Bacteriologische Untersuchung

des

Dorpater Universitätsleitungswassers

in den Sommermonaten 1892.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Grades eines

Doctors der Medicin

verfasst und mit Bewilligung

Einer Hochverordneten medicinischen Facultät der

Kaiserlichen Universität zu Dorpat

zur öffentlichen Vertheidigung bestimmt

von

W. Kotzin.

Ordentliche Opponenten:

Priv.-Doc. Dr. **F. Krüger.**—Prof. Dr. **K. Dehio.**—Prof. Dr. **B. Körber.**

RIGA.

Druck von L. Blankenstein.

1892.

Gedruckt mit Genehmigung der Medicinischen Facultät.
Referent: Professor Dr. **B. Körber.**

Dorpat, den 28. August 1892.
№ 781.

Decan: ***Dragendorff.***

Meinen Eltern.

Allen meinen hochverehrten academischen Lehrern sage ich für die bei ihnen genossene wissenschaftliche Ausbildung meinen innigsten Dank.

Zu besonderem Danke fühle ich mich Herrn Professor Dr. B. Körber verpflichtet, auf dessen Initiative diese Arbeit entstanden ist und der mich stets bereitwilligst mit Rath und That unterstützte.

Meinem lieben Collegen, Dr. M. Lossky, Assistenten am hygienischen Institut spreche ich für sein freundliches Entgegenkommen meinen besten Dank aus.

Auch danke ich Herrn Domexecutor E. Beckmann für seine liebenswürdige Erlaubniss Versuche an der Wasserleitung anzustellen.



Als ich mich an Herrn Prof. Körber mit der Bitte um ein Thema zu einer Dissertation wandte, wurde ich aufgefordert, das Dorpater Universitätsleitungswasser während der Sommerferien 1892 bacteriologisch zu untersuchen. Ich übernahm diese Aufgabe um so bereitwilliger, als mir über dieses Thema bereits zwei Arbeiten vorlagen, an welche sich die meinige anschliessen sollte, die eine von S. Schulmann [1]) und die andere von J. Chasanow [2]). Schulmann unsuchte das Wasser in den Monaten September und October 1891, Chasanow in den Monaten Januar, Februar und März 1892. Jetzt blieb übrig die Frage zu lösen, wie das Wasser im Sommer sich verhält, und zu dem Zwecke untersuchte ich dasselbe in den Monaten Juni, Juli und August.

Die bacteriologische Untersuchuug des Wassers ist bekanntlich nur eine der Methoden der Wasserbegutachtung neben zwei anderen, nämlich der chemischen und microscopischen. Was den Werth der einzelnen Untersuchungsmethoden betrifft, so gehen die Ansichten, wie aus dem Vortrage des Dr. Jolles [3]) ersichtlich ist, ganz auseinander. Nach ihm geben einige Autoren der chemischen Untersuchung den Vorzug und sagen, dass die bacteriologische eine nebensächliche Rolle spielt, andere

---

[1]) Bacteriologische Untersuchung des Dorpater Universitätsleitungswassers, Dissert. Dorpat 1891.

[2]) Der Keimgehalt des Dorpater Universitätsleitungswassers in den Monaten Januar, Februar und März 1892. Dissert. Dorpat 1892.

[3]) Ueber den gegenwärtigen Stand der hygienischen Wasserbegutachtung. Ein Vortrag von Dr. A. Jolles in Wien 1892.

wieder, stehen auf dem entgegengesetzten Standpunkte und behaupten, die bacteriologische Untersuchung sei die massgebenste. Während diese Ansichten sich gerade diametral entgegen stehen, führt Jolles eine dritte Richtung an, welche behauptet, dass die beiden Untersuchungsmethoden auf der gleichen Stufe stehen und dass die eine Methode die andere überhaupt nicht, mit Ausnahme von einigen Fällen, ersetzt. Ich für meine Person bin geneigt die bacteriologische Untersuchung des Wassers bei einer Begutachtung desselben zu bevorzugen, doch soll, wenn möglich, zugleich die chemische Analyse ausgeführt werden. Ich bevorzuge diese Methode auf Grundlage der Forschungen, die von mehreren Autoren auf diesem Gebiete angestellt wurden. So äusserte sich der geniale Rob. Koch [1]) im Jahre 1885 auf der Choleraconferenz zu Berlin folgendermassen: „Bisher hat man gewöhnlich das Trinkwasser nach seiner chemischen Beschaffenheit beurtheilt und es als schlecht bezeichnet, wenn die übrigens ziemlich willkürlich aufgestellten Grenzwerthe überschritten waren. Jetzt wird man sich mit einer rein chemischen Untersuchung nicht mehr begnügen können, namentlich wenn man wissen will, ob das Wasser frei von Infectionsstoffen ist und ob auch eine eventuelle Verunreinigung des Wassers durch solche nicht zu befürchten ist. Da nun aber alle Infectionsstoffe, welche wir bisher kennen gelernt haben, zu den Mikroorganismen gehören, so muss natürlich der Gehalt des Wassers an Mikroorganismen zur Beurtheilung desselben von der grössten Wichtigkeit sein. Denn wenn es auch nicht gelingt, im Wasser die vielleicht sehr spärlich vorhandenen Infectionskeime selbst zu finden, so deutet doch ein reichlicher Gehalt von Mikroorganismen an, dass das Wasser in Zersetzung befindliche und mit Mikroorganismen beladene Beimischungen erhalten hat, welche demselben unter den vielen unschädlichen Mikroorganismen unter Umständen auch pathogene d. h. Infectionsstoffe zuführen könnten“. Auch Kubel-Tiemann [2]) stellten den Satz auf: „in erster Linie ist die bacteriologische Methode geeignet schnellkommende und schnellgehende Verunreinigungen eines Wassers

[1]) Citat bei Dr. J. Tils. Bacteriologische Untersuchung der Freiburger Leitnngswässer von Dr. J. Tils. Zeit. für Hygienie, Bd. 9.

[2]) Die chemische und mikroskopische Untersuchung des Wassers, III Aufl. 1889.

zu constatiren". Plagge und Proskauer[1]), die das Berliner Leitungswasser untersuchten, sagen, dass zur Beurtheilung der Filterwirkung nur die bacteriologische Untersuchung das massgebenste Kriterium sei.

Was die bacteriologischen Untersuchungsmethoden selbst anbelangt, so existiren solcher mehrere, die von verschiedenen Autoren, wie von Meade Bolton[2]), Malapert-Neufville[3]), Fränkel[4]), Plagge und Proskauer[5]) und anderen in ihren Arbeiten ausführlich beschrieben sind. So haben wir die Fol—Dunant'sche Verdünnungsmethode, die ich garnicht geprüft habe und zwar aus dem Grunde, weil sie mir in ihren Ausführungen sehr complicirt erschien; die ausführliche Beschreibung dieser Methode findet man in den eben citirten Arbeiten der obengenannten Autoren. Die jetzt gebräuchlichste Methode ist das Koch'sche Plattenverfahren, die von Koch selbst im Jahre 1882 auf die Wasseruntersuchung ausgedehnt wurde. Nur möchte ich, bevor ich zur Beschreibung dieser Methode übergehe erwähnen, dass vor der Entdeckung derselben mit Erfolg die Reagensglasmethode von A. Smith angewandt wurde. Diese Methode ist sehr gut von Meade Bolton[6]) beschrieben, hat aber jetzt eine historische Bedeutung; ich will darum auf diese näher nicht eingehen. Das waren die drei Methoden der bacteriologischen Wasseruntersuchung und das zweckmässigste für dieselbe ist, wie die Erfahrung uns lehrt, die Koch'sche Plattenmethode. Ungeachtet dessen, dass von verschiedenen Seiten her manche Einwände gegen diese Methode gemacht wurden, kann man sich dennoch für die letztere entschliessen. Denn wie jede derartige Methode, so hat auch diese ihre Vorzüge und ihre Fehler, aber bei der Vergleichung der ersteren mit den letzteren sind die Fehler im Vergleich zu den Vorzügen gleich Null. So hat

---

[1]) Bericht über die Untersuchungen des Berliner Leitungswassers. Zeitschrift für Hygiene Bd. II.

[2]) Über das Verhalten verschiedener Bacterienarten im Trinkwasser. Zeitschritt f. Hygiene Bd. I.

[3]) Zeitschrift für analytische Chemie; Jahrgang XXV, Heft 1.

[4]) Grundriss der Bacterienkunde, II Auflage.

[5]) l. c.

[6]) l. c.

z. B. Malapert—Neufville [1]) an dem Koch'schen Plattenverfahren manches auszusetzen. Unter den vielen, von diesem Autor gemachten Einwänden, ist folgender zu erwähnen: er sagt, dass beim Ausgiessen der Gelatine aus dem Reagensgläschen Reste von Gelatine darin nachbleiben und dadurch Fehler in Bezug auf die Zahl der Keime entstehen. Trotz der von ihm selbst vorgeschlagenen Verbesserung dieser Methode, die ich gleich anführen werde, um diesen Fehler zu vermeiden, brauchte er bei seinen Untersuchungen ausschliesslich das Koch'sche Plattenverfahren ohne diese Modification. Die vorgeschlagene Verbesserung besteht im folgenden: „die flüssige Gelatine mittelst Pipette zuerst in kranzförmiger Gestalt auf der Platte auszubreiten, das zu untersuchende Wasser in die Mitte des Kranzes zu bringen und die Mischung von Gelatine und Wasser sodann mittelst eines Platindrahtes auf der Platte vorzunehmen.“ Ich glaube, diese Modification eher für eine Verschlechterung, als für eine Verbesserung halten zu müssen, und zwar aus dem Grunde, weil eine gründliche Durchrührung des Wassers mit der Gelatine unmöglich zu erwarten ist und eine Trennung von Bacterienhaufen in einzelne Bacterien, die zu einzelnen Colonien auswachsen sollen, kaum durch eine blosse Mischung von Gelatine nnd Wasser mittelst eines Platindrahtes auf der Platte geschehen kann. Bei dieser Verbesserung geht also das Princip der Koch'schen Methode, das bekanntlich auf der Trennung der vorhandenen Microorganismen von einander beruht und eine gleichmässige Vertheilung der Keime auf der Platte erzielt, verloren. Also meiner Meinung nach ist diese Modification unbedingt zu verwerfen.

Zu meinen Untersuchungen wandte ich ausschliesslich die Koch'sche Plattenmethode an, deren Ausführung ziemlich einfach ist. Es wird lege artis zubereitete Gelatine dazu benutzt, die in Reagensgläsern in einer Quantitat von 6 bis 10 Ccm. sich befindet. Die erstarrte Fleischpeptongelatine lässt man vor dem Gebrauch derselben durch warmes Wasser verflüssigen. Von jeder Probe fertigte ich 2 Culturen an, indem ich zu der flüssigen Gelatine $^1/_2$ u. 1 Ccm. Wasser hinzufügte. Eigentlich

[1]) Citat bei E. v. Haudring, pag. 8. Bacteriologische Unters. einiger Gebrauchswässer Dorpats. Dissert. Dorpat 1888.

ist nur eine Cultur nöthig, aber zur Controle fertigt man noch 1 bis 2 Culturen an, was auch ich gethan habe, indem ich anfangs 3, später 2 Platten von jeder Wasserprobe bereitete. Nachdem ich die Gelatine mit dem Wasser geimpft hatte und dieses gut durchgeschüttelt war, um eine gleichmässige Vertheilung der Keime zu erzielen, goss ich diese Flüssigkeit auf Platten, die auf den Giessapparat gelegt waren, aus. Der Giessapparat besteht aus einer mit Wasser gefüllten Schale, die von einer Glassplatte bedeckt ist. Auf der letzteren ruht eine Glasglocke, und alle diese Theile befinden sich auf einem hölzernen, so einzunivellirenden Gestell, dass die auf den Apparat gelegte Platte, auf welche die Gelatine ausgegossen werden soll, genau eine horizontale Lage einnimmt. Nur im letzteren Falle wird die ausgegossene, mit dem Wasser beschickte Gelatine nicht von der Platte auf den Giessapparat abfliessen. In die mit Wasser gefüllte Schale brachte ich eine halbe Stunde vor dem Gebrauch Eis hinein, damit der Apparat sich gut abkühle und die Gelatine schneller erstarre. Der Gelatine ertheilte ich beim Ausgiessen eine viereckige Form, wie es auch verlangt wird. Diese Form dient dazu, um im Falle der Entwickelung von zahlreichen Colonien nicht alle auf der ganzen Platte befindlichen Keime zählen zu müssen; in diesem Falle wird der Keimgehalt in einigen Quadratcentimetern bestimmt und das Mittel von diesen mit der Anzahl der Gelatineplatte entsprechenden Quadratcentimetern multipliciert. Besitzt die Gelatineplatte keine viereckige Gestalt, so kann man nicht genau den Keimgehalt bestimmen, und die ganze Anzahl von Colonien auf einer mit solchen besäten Platte zu zählen ist ein Ding der Unmöglichkeit. Ich zählte bei meinen Untersuchungen mit einigen Ausnahmen die ganze Platte durch. Die Gelatineplatten wurden bis zur vollständigen Entwickelung der Colonien in feuchten Kammern aufbewahrt. Diese Kammern werden folgendermassen hergestellt: es werden zwei über einander geschachtete Glasschalen genommen, der Boden der unteren Schale mit Filtrirpapier ausgebettet und mit einer Sublimatlösung von 1: 1000 angefeuchtet. In Kammern, die auf diese Weise hergestellt sind, thut man die erstarrten Gelatineplatten hinein und zwar kann man mehrere solcher Platten in eine Kammer bringen,

aber sie müssen dann, damit die Platten durch Berührung nicht verdorben werden, durch desinficirte Glasbänkchen von einander getrennt sein. Die feuchten Kammern stellte ich schon 12 Stunden vor dem Gebrauch her, damit die darin befindliche, mit Keimen geschwängerte Luft vollkommen steril wird, denn es ist anzunehmen, dass die Keime innerhalb der oben erwähnten Zeit sich niederschlagen und absterben. Die Glasbänkchen liess ich ebenfalls vor dem Gebrauch 12 Stunden in Sublimatflüssigkeit liegen, damit sie keine Keime besitzen. Bevor ich die Bänkchen in die feuchte Kammer brachte, trocknete ich dieselben mit Filtrirpapier schnell ab. Alle diese Manipulationen dienen dazu, um Verunreinigung der Gelatineplatten von Seiten der Luft vorzubeugen.

Die Platten bewahrte ich bei Zimmertemperatur auf und nahm die Zählung der Colonien nach 3 resp. 4 Mal 24 Stunden vor. Das Zählen geschah vermittelst der Lupe und Zählplatte. Nach dem Zählen liess ich diejenigen Platten noch stehen, auf welchen sich wenig Keime entwickelt hatten, um dieselben einer abermaligen Prüfung zu entwerfen. An dieser Stelle möchte ich in Bezug auf die Entwickelung der Colonien noch folgendes bemerken: je kälter das Wetter war, desto langsamer ging die Entwickelung der Keime von statten. Die Colonien selbst stammen von den Keimen der Wasserprobe, mit welcher die Nährgelatine geimpft wurde. Nachdem die einzelnen Bacterien unter günstige Existenzbedingungen gesetzt worden sind, wachsen sie zu Colonien aus.

Dann und wann benutzte ich zu meinen Wasseruntersuchungen die Modification des Koch'schen Plattenverfahrens von Dr. Petri[1]). Kurz gesagt besteht die Modification darin, dass man die mit der zu untersuchenden Flüssigkeit beschickte verflüssigte Fleischpeptongelatine anstatt auf Platten, in flache, sterilisirte, über einander geschachtete Doppelschalen von 10—11 Cm. Durchmesser und 1—1,5 Cm. Höhe eingiesst, wobei man die obere Schale nur wenig lüftet. Seine Modification empfehlt Petri aus dem Grunde, weil man ohne den horizontal einzunivellirenden Giessapparat auskommen kann und durch die

[1]) Centralblatt für Bacteriologie und Parasitenkunde 1887. Bd. I.

Verbesserung nur äusserst selten Verunreinigungen durch Luftkeime erzielt. Das Zählen der Keime erfolgt ebenso wie bei der Koch'schen Methode, indem man nach Abnahme der oberen Schale eine Glasplatte mit eingeritzten Quadratcentimetern darauf legt und jetzt die Zahl der Colonien bestimmt. Was diese Modification betrifft, so kann ich sagen, dass sie viel leichter auszuführen ist, als die Koch'sche Methode, denn hier ist wirklich nicht viel zu manipuliren und wird nicht so viel Zeit in Anspruch genommen. In Bezug auf die Vorbeugung von Verunreinigung durch Luftkeime kann ich auf Grundlage der grossen Zahl der vor mir ausgeführten Untersuchungen behaupten, dass man dieselben Resultate wie durch das Verfahren von Petri, auch durch das Koch'sche erzielt, wenn man schnell und sauber arbeitet. Experimenti causa untersuchte ich mehrere Male eine und dieselbe Wasserprobe durch die beiden Verfahren und kam absolut zu denselben Resultaten. Die Differenzen zwischen den Zahlen der Keime auf den Platten und in den flachen Schälchen waren minim.

Die Esmarch'sche Modification des Koch'schen Verfahrens, die sogenannten Rollröhrchen, wandte ich eine Woche lang an. Die einzelnen Versuche mit dieser Verbesserung ergaben dieselben Resultate, wie die ursprüngliche Koch'sche Methode. Der Gang der Untersuchung auf diesem Wege ist sehr einfach. Man beschickt die verflüssigte Gelatine mit dem zu untersuchenden Wasser und sucht die Gelatine, nachdem das Röhrchen horizontal gelegt und durch einen von Prof. Körber construirten Apparat in rotirende Bewegung versetzt wurde, auf der Wandung des Röhrchens erstarren zu lassen. Wir haben also in diesem Falle eine aufgerollte Gelatineplatte. Die ausführliche Beischreibuug dieses Verfahrens findet sich in der Zeitschrift für Hygiene Band I. Zum zählen der Colonien im Röhrchen benutzte ich nicht den von Esmarch angegebenen Zählapparat, sonder ich verfuhr folgendermassen: ich theilte das sogenannte Esmarch'sche Rollröhrchen in einzelne cylindrische Abschnitte mit einer blauen Bleifeder, zählte dann die Zahl der Keime darin durch und aus der Summe derselben in den einzelnen Abschnitten erhielt ich die Gesammtsumme. Ich zählte also immer das ganze Röhrchen durch. Sollte man

eine grosse Zahl von Colonien vor sich haben, dann wird das Mittel von einigen gezählten Quadratcentimetern bestimmt und mit der Anzahl von Quadratcentimetern multipliciert, die der auf der Reagensglasoberfläche ausgebreiteten Gelatineschicht entspricht. Diese Modification ist einfach und elegant, die Röhrchen lassen sich längere Zeit aufbewahren, ausgenommen, wenn viele verflüssigende Colonien vorhanden sind.

Nachdem die einzelnen Methoden der bacteriologischen Wasseruntersuchung erörtert worden sind, möchte ich in einigen Zügen die Anlage und den Betrib der Wasserwerke der Universitätswasserleitung schildern. Eine ausführliche Beschreibung derselben findet sich in einem Werke „Ueber Lage, Ergiebigkeit und Güte der Brunnen Dorpats“ von Guleke [1]) und in den Dissertationen von Schulmann [2]) und Chasanow. [3])

Es verlief eine ganze Reihe von Jahren, während welcher die Universitätsanstalten mit schlechtem Wasser versorgt wurden. Dieses kann man aus der Abhandlung von Profesor C. Schmidt „Ueber die Wasserversorgung Dorpats“ und der Arbeit von Handring ersehen. Beim Umbau der Anstalten durch den Universitätsarchitecten Guleke im Jahre 1888 sind diese auch mit gutem Wasser versorgt worden. Er wiess nämlich nach, dass zwei unterirdische Flüsse schönsten Wassers von Westen und Osten in den Embach oberhalb der hölzernen Brücke münden und benannte sie zu Ehren der Professoren Alexander und Carl Schmidt Alexander- und Carlstrom. Auf Grundlage mehrerer Voruntersuchungen legte Guleke im Domgraben einen Brunnen an, der sein Wasser aus dem Alexanderstrom bezieht. Dieser Brunnen wurde entsprechend allen Anforderungen der Hygiene erbaut. Die aus Ziegeln und Cement gemauerte Wandung des Brunnens reicht ca. 90′ in die Tiefe und der runde Querschnitt beträgt 12 Quadratfuss. Die Wandung taucht 20 Fuss ins Wasser, so das der Grundwasserstand 70′ tief unter dem Boden liegt. Um eine Verunreini-

---

[1]) Separatabdruck aus d. Archiv f. die Naturkunde Liv- Est- und Kurlands. Serie I, Bd. IX, Lieferung V. Dorpat.

[2]) l. c.

[3]) l. c.

gung des Wassers im Brunnen von oben her zu vermeiden, befinden sich im Brunnenschacht zwei durch einen Zwischenraum getrennt übereinander liegende Holzdeckel. Aus diesem Brunnen wird das Wasser vermittelst einer Pumpe, die durch ein Gasmotor in Bewegung versetzt wird, gehoben und in ein eisernes Hauptrohr, von welchem mehrere Röhren für die einzelnen Institute sich abzweigen, hineingepresst. Das Hauptrohr steht nun in Verbindung mit einer auf dem nördlichen Thurm der Domruine in einem besonderen Häuschen befindlichen Cisterne. Das Hauptrohr leitet in dieser Wasserleitung das Wasser zu resp. aus dem Reservoir, welche Einrichtung, wie wir unten sehen werden, unpractisch ist. Ueber die Construction der Cisterne, zu welcher man vermittelst einer Treppe von 96, je ca. 1′ hohen Stufen gelangen kann, konnte ich mich bei den Reinigungen derselben genau instruiren. Die Cisterne stellt einen aus Eisenplatten zusammengesetzten Cylinder dar, von 12′ Höhe und 12′ im Querdurchmesser. Sie besitzt einen hölzernen Mantel und einen Deckel von demselben Material, dessen untere d. h. dem Wasser zugekehrte Fläche mit Blech beschlagen ist. In der Cisterne befindet sich eine eiserne Leiter, vermittelst welcher man in die Cisterne hineinsteigen kann, und welche zum Zwecke der Reinigung resp. Ausbesserung benutzt wird. Am kreisrunden Boden der Cisterne, excentrisch, nahe der Wand gelegen, befindet sich die Einmündungstelle des Zu- resp. Ableitungsrohres. Das über den Boden sich erhebende Ende des Hauptrohres ist mit einem Aufsatz, der circa 1′ hoch ist und ein gegittertes Drahtgefäss von der Form einer umgekehrten abgestutzten Pyramide darstellt, versehen. Dieses Drahtsieb ist durch Eisenrippen am Boden befestigt und der Boden selbst im Centrum höher als in der Peripherie. In einiger Entfernung von diesem Siebe befindet sich am Boden eine durch einen eisernen Zapfen verstopfte Oeffnung, die in ein 3″ weites eisernes, zur Entleerung der Cisterne dienendes Rohr führt. Diesen Zapfen kann man durch ein an ihm angebrachte Kette lüften im Falle der Entleerung der Cisterne. Dieses 3″ weite Rohr steht ausserhalb der Cisterne in Verbindung mit enem ebenso weiten Rohr, das dazu dient, um ein Ueberfliessen der Cisterne zu verhindern. Dieses Rohr besteht

aus 2 Schenkeln, die durch ein horizontales Stück, das die Wandung der Cisterne in senkrechter Richtung zu derselben durchbricht, verbunden sind. Der ausserhalb der Cisterne gelegene Schenkel stellt den unteren Theil des Ueberfliessrohres dar und ist mit dem Entleerungsrohr verbunden; beide münden in einen Schlammkasten am Dome. Der andere innerhalb der Cisterne befindliche Schenkel besitzt seine Mündung nahe am oberen Rande des Reservoirs, und dient, wie gesagt, zur Aufnahme des eventuell überfliessenden Wassers. Ausserdem, viel weiter von der Einmündungsstelle des Hauptrohres entfernt und in entgegengesetzter Richtung wie die Oeffnung für die Entleerung der Cisterne, befindet sich an der Wand, 30 Cm. über den Boden, die Oeffnung eines ausserhalb der Cisterne frei endenden und mit einem Krahn versehenen Rohres. Das letztere dient zur Anbringung eines Schlauches im Falle eines Feuerschadens.

Dann wollte ich noch an dieser Stelle erwähnen, dass aussen an der Thurmwandung eine Scala, an welcher man den Wasserstand in der Cisterne ablesen kann, oberhalb eines Häuschens angebracht ist. Das Häuschen mit dem darin befindlichen Ofen hat den Zweck, die Luft im Raume ausserhalb der Cisterne im Winter auf einer Temperatur zu erhalten, bei welcher das Wasser in der Cisterne nicht gefriert.

So viel über die Construction der Wasserleitung. Jetzt möchte ich die Stellen der Wasserleitung, an welchen ich die Wasserproben entnommen habe, erörtern, desgleichen auf welche Weise dieses ausgeführt wurde. Im Beginn meiner Untersuchungen entnahm ich Proben aus dem Brunnen, und zwar nicht direct aus demselben, sondern aus dem Auslasse des Leitungsrohres in der Maschinenstube der Pumpstation. Aus dem Brunnen direct zu schöpfen, wäre schwierig, denn ich hätte dann 14 Tage lang täglich in diesen tiefen Brunnen hineinsteigen müssen und das Wasser wäre dadurch verunreinigt worden. Ich liess, wie Schulmann und Chasanow es gemacht hatten, das Wasser aus dem Auslassrohr 5 Minuten abfliessen und entnahm dann erst die Probe, welche nun Wasser aus dem Brunnenschacht darstellt. Entnimmt man die Probe nach dem Pumpen, so wird man nicht das Brunnenwasser, sondern das Wasser aus der Cisterne bekommen, denn wie

früher erörtert wurde, führt das Hauptrohr während des Pumpens das Wasser der Cisterne zu, nach dem Pumpen das von der Cisterne ab. Dann untersuchte ich das Wasser aus den Auslässen der verschiedenen Anstalten, die von dieser Leitung versorgt werden. Alle diese Anstalten, das hygienische Institut, die geburtshilfliche, die medicinische und die chirurgische Klinik, die Augenklinik, das physiologische Institut, das Universitätsgebäude wurden, wie aus den Tabellen ersichtlich ist, in Bezug auf die Güte des Wassers 14 Tage der Reihe nach untersucht, aber nicht alle zur gleichen Zeit. Die Wasserproben aus dem Brunnen und den Auslassröhren in den Anstalten entnahm ich vermittelst eines im Trockenschrank sterilisirten, mit Watte geschlossenen Erlenmeyer'schen Kölbchens. Während die obengenannten Anstalten und der Brunnen nur je 14 Tage ohne Unterbrechung untersucht wurden, entnahm ich aus der Cisterne Proben vom 1. Juni bis zum 28. Juli und vom 3. bis zum 6. August, sowohl vormittags, als nachmittags. Die Proben sind direct aus der Cisterne herausgeholt worden, und zwar in der ersten Zeit vermittelst eines Erlenmeyer' schen Kölbchens, das mit einem von Keck [1]) beschriebenen Belastungsapparat beschwert war. Dieses lege artis sterilisirte, mit diesem Apparat belastete und mit einem Wattepfropf versehene Kölbchen wurde in die Cisterne hinuntergelassen. Damit das Wasser in' s Kölbchen gelange, entfernte ich den Wattepfropf unter Wasser durch eine daran befestigte sterilisirte Schnur. Nachdem das Kölbchen sich mit Wasser gefüllt hatte, holte ich es vermittelst einer zweiten Schnur, die am Belastungsapparat befestigt war, herauf und verschloss dasselbe mit einem neuen sterilisirten Wattepfropf. Manches Mal gelang es weder mir, noch meinen Vorgängern, wie ich erfahren habe, den Pfropf unter Wasser zu entfernen, weil die beiden Schnüre beim Hinunterlassen sich verwickelten. Um diesem vorzubeugen, liessen Schulmann und Chasanow den ganzen Apparat längs der Wandung der Cisterne hinunter, welchem Beispiele auch ich in der ersten Zeit meiner Untersuchungen folgte. Dieses Verfahren ist, wie

---

[1]) E. Keck. Ueber das Verhalten der Bacterien im Grundwasser Dorpats. Dissert. Dorpat 1890.

wir bei der Besprechung der in der Cisterne gefundenen Anzahl von Colonien sehen werden, sehr irrationell. Auf diese Weise holte ich die Wasserproben aus der Cisterne so lange heraus, bis ich meinen neuen Apparat erhalten hatte. Herr Professor Körber wies mich auf einen von M. Kirchner [1]) beschriebenen Apparat hin. Kirchner (Hannover) referirt in dem genannten Blatte: „der Mangel eines geeigneten Apparates, um Wasser zur bacteriologischen Untersuchung aus grösseren Tiefen der Wasserläufe zu entnehmen, veranlasste den Verfasser, W. Johnston, einen solchen zu ersinnen, oder vielmehr einen etwas complicirten, von Prof. Ellis in Toronto angegebenen Apparat, zu vereinfachen. Die mit eingeschliffenem, sehr langem Glasstopfen (nach Art der Stopfen in den Flaschen für das Immersionsoel) versehene Flasche wird in einem Rahmen aufgehängt, an dessen unterem Ende eine Blechbüchse zur Aufnahme von Schrot sich befindet. Der Rahmen kann an einem Faden in die gewünschte Tiefe herabgelassen werden. Der Hals des Stopfens wird an einem Querstab befestigt, der an beiden Seiten durch lange Spiralfedern mit dem unteren Endstück des Rahmens verbunden ist und nach oben einen Bogen trägt, an dem ein zweiter Faden befestigt ist. Zieht man, nachdem der Apparat in die gewünschte Tiefe hinabgelassen ist, an diesem letzteren Faden, jedoch nur so weit, dass der lange Glasstopfen nur theilweise gelüftet wird, so füllt sich die Flasche, lässt man los, so ziehen die beiden Federn den Stopfen wieder in die Flasche hinein und sie kann nun geschlossen heraufgezogen werden. Die Füllung geschieht innerhalb 20—30 Secunden“.

Ich liess einen solchen Apparat von dem Universitäts-Mechaniker Schultze construiren, nur mit der Modification, dass statt der Blechbüchse mit Schrot ein circa 3 Pfund schweres, rundes Bleistück sich befindet. Die obenbeschriebenen Flaschen, die für den Apparat notwendig sind, konnte ich in Dorpat nicht erhalten und begnügte mich anfangs mit für das Immersionsoel bestimmten Flaschen. Aber die Flaschen erwiesen sich als sehr unpractisch, da der Stopfen bei ber kleinsten

[1]) Centralblatt für Bacteriologie und Parasitenkunde von Dr. O. Uhlworm in Cassel. XI Bd. № 20.

Manipulation entzwei ging. Bei dieser Gelegenheit konnte ich constatiren, dass auch einfache Flaschen mit gewöhnlichen eingeschliffenen Glasstopfen für diesen Apparat geeignet sind. Ich besorgte zu diesem Zwecke andere Flaschen mit gewöhnlichem Stöpsel für diesen Appara und modificierte denselben zu gleicher Zeit insofern, als ich einen Bogen anbringen liess, bis zu welchem nur der Stopfen gelüftet werden kann, damit der letztere den Hals der Flasche verliesse und beim Loslassen wieder die Flasche vollkommen verschliesse. In Betreff der Lüftung möchte ich noch bemerken, dass man bei derselben den Stöpsel nur vorsichtig ziehen darf, denn im entgegengesetzten Falle verlässt dennoch derselbe den Hals der Flasche und ein Schliessen derselben durch den Stopfen erfolgt nicht. Dann liess ich die untere Hälfte des Stopfens conisch einschleifen, damit die Füllung Flasche mit Wasser schneller vor sich ginge, da bei diesen Flaschen die Füllung einige Zeit dauert; ausserdem ist man nicht überzeugt, ob die Flasche sich schon gefüllt hat, denn die Luftblasen aus der Flasche erscheinen an Niveau des Wassers vereinzelt. Die Flaschen wurden lege artis vor jedem Gebrauch sterilisirt, der Apparat aber anfangs nicht jedes Mal, später ebenfalls vor jedesmaligem Gebrauch, denn ich fand, wie bei der Betrachtung der Resultate über die Cisterne näher erörtert werden wird, dass das Nichtsterilisiren von Einfluss ist auf die Zahl der gefundenen Keime.

Nachdem die Proben entnommen waren, wurden dieselben in einer mit Eis gefüllten Blechbüchse in's hygienische Institut transportirt und unmittelbar nach dem Eintreffen legte ich von diesem Wasser unter Beobachtung aller Vorsichtsmassregeln Culturen an. Die momentane Verarbeitung der entnommenen Proben wird aus dem Grunde vorgenommen, weil wie Bolton [1]) und Heraeus [2]) nachgewiesen haben, beim Stehen, namentlich in der Sommerzeit, eine ausserordentlich schnelle Zunahme der

---

[1]) Meade Bolton. Ueber das Verhalten verschiedener Bacterienarten im Trinkwasser. Zeitschrift f. Hygienie, Bd. I.

[2]) Heraeus. Ueber das Verhalten der Bacterien im Brunnenwasser, sowie über reducirende und oxydirende Eigenschaften der Bacterien. Zeitschrift f. Hygienie Bd. I.

Bacterien im Wasser erfolgt und die in diesem Falle erhaltenen Resultate falsch sind.

Nachdem die nothwendigsten Bemerkungen über die bacteriologische Untersuchung des Dorpater Universitätsleitungswassers vorausgeschickt wurde, möchte ich nun die in dieser Leitung gefundene Anzahl von Bacterien betrachten, und zwar werde ich erst den Brunnen, dann die Cisterne und die Auslässe besprechen.

Plagge und Proskauer[1]) verlangen, dass ein Brunnen nicht mehr als 50 Keime pro Ccm. enthalte. Die Anzahl der Keime im Brunnenwasser der hiesigen Wasserleitung schwankte, wie aus der Brunnentabelle (Domgraben) ersichtlich ist, zu meiner Zeit in dem Durchschnitte der 14 Untersuchungen zwischen 3 und 20, und der mittlere Keimgehalt war 9,6 (14 Versuche) pro Ccm. .

Ueber die Zahl der Schimmelpilze auf den Platten finden sich Angaben in den Tabellen am Schlusse der Arbeit, denn uns kommt es nur auf den Bacteriengehalt an, da die Schimmelpilze ganz unschuldige Saprophyten sind.

Vergleiche ich die gefundene Anzahl von Keimen mit der, die Schulmann und Chasanow zu ihrer Zeit nachgewiesen haben, so stimmen meine Zahlen mehr mit denen bei Chasanow überein. Beim letzteren, der den Brunnen 9 Tage lang untersuchte, schwankt der Keimgehalt in den Durschnitten zwischen 1 und 18 und der mittlere Keimgehalt beträgt 12,66 (9 Versuche) pro Ccm.. Nur in der Probe am letzten Tage, am 27./II, fand sich ein Durchschnitt von 40,5 Keimen. Bei Schulmann war die Anzahl der Keime zwischen 20 und 30, oft unter 20, einige Male zwischen 30 und 50, und und am 10.|IX fand er auf seinen Platten im Durchschnitt 283 Keime.

Chasanow führt den höheren Keimgehalt bei Schulmann auf den Umstand zurück, das die Cisterne einen Einfluss auf die Pumpstation vermittelst des Hauptrohres ausübe,

[1]) l. c.

welcher Ansicht auch Schulmann ist. Bekanntlich besitzt unsere Wasserleitung ein Hauptrohr, das zur Zeit des Pumpens das Wasser nach der Cisterne leitet und nach dem Aufhören des Pumpens das Wasser von der Cisterne abführt uud in die Nebenröhren befördert. Chasanow setzt in diesem Falle voraus, dass sowohl während des Pumpens, als beim Aufhören desselben das Wasser im Pumpenrohr mit dem Brunnenwasser in Communication sich befindet, so dass ein theilweiser Rücklauf des Wassers stattfindet. Da die Pumpstation den tiefsten Punkt der ganzen Anlage einnimmt, so werden die im Wasser suspendirten Schlammtheilchen hier sich absetzen, wobei auch Bacterien mitgerissen werden, und so wird das Ventil, dass das Hauptrohr von dem Brunnen trennt, verunreinigt. Haben wir z. B. einen höheren Bacteriengehalt in der Cisterne, so muss in der ganzen Wasseranlage die Zahl der Bacterien ebenfalls steigen. Schulmann stand die seit 2 Jahren nicht gereinigte Cisterne zur Verfügung, und dem entsprechend fand er einen höheren Bacteriengehalt als Casanow und ich. Der Einfluss der Cisterne auf die Pumpstation und die Auslässe ist schlagend durch den Befund bei Schulmann am 10./IX bewiesen, wo der Keimgehalt im Durchschnitt in der Cisterne plötzlich auf 1487 gestiegen war, im Brunnen auf 283 und in dem Auslasse des hygienischen Instituts auf 966 pro Ccm., während an den vorhergehenden und nachfolgenden Tagen der Bacteriengehalt überall ein viel geringerer war. Es ist der Befund am 10./IX dadurch zu erklären, dass der Wasserstand bei der Probeentnahme fast 0′ war und aller Schlamm aus der Cisterne ins Hauptrohr hineingespült worden ist, wodurch die ganze Anlage verunreinigt wurde. Ich betrachte also die Probe aus der Cisterne garnicht als Wasserprobe, sondern als Schlammprobe. Wollten wir den höheren Keimgehalt bei Schulmann auf Verunreinigung von Seiten der Luft beziehen, so müssen Wege nachgewiesen werden, durch welche die bacterienreiche Luft eindringen könnte. Solche Wege sind aber nicht nachzuweisen, da der Brunnen allen Anforderungen der Hygiene entsprechend beschaffen ist. Der Brunnen ist vollständig geschlossen und durch verschiedene Vorrichtungen vor Verunreinigungen durch Luftkeime und durch seine Umgebung geschützt. Was

das Grundwasser selbst anbelangt, so ist anzunehmen, dass dasselbe in den Brunnen vollkommen keimfrei eintritt und Bacterien erst innerhalb des letzteren sich hinzugesellen, denn wir haben es hier mit einem unterirdischen Wasserstrom, der von einer sehr weiten Strecke herkommt und 70′ tief liegt, zu thun. Dass das Grundwasser vollkommen bacterienfrei ist, wurde durch Fränkel [1]) bei der Untersuchung von 2 Röhrenbrunnen auf dem Hofe des hygienischen Institutes zu Berlin bewiesen. Um zu beweisen, dass die gefundenen Bacterien nicht dem Grundwasser, sondern dem Rohr resp. der Pumpe angehören, müssen wir eine Desinfection des Rohres und der Pumpe vornehmen. Solche Desinfectionen von Pumpen, um eine Verunreinigung durch Keime von Seiten derselben zu vehindern, sind zuerst von Kowalsky bei Wiener Neustadt versucht worden. Also die im Brunnenwasser gefundenen Bacterien sind zufällige Verunreinigungen, die vom Pumpenstock uud von der Wandung des Rohrsystems herstammen, denn auf einem anderen Wege können, wie wir gesehen haben, Verunreinigungen in unseren Brunnen nicht gelangen, denn er ist ziemlich tief und wasserdicht gebaut. Dass man Brunnen so bauen soll, wie unserer construirt ist, ist von Hassal [2]) im Jahre 1854 in Anlass der letzten Choleraepidemie in London verlangt worden, und derselben Ansicht sind auch Plagge uu Proskauer.

Dass Bacterien, die im Rohr, resp. in der Pumpe an einer geschützten Stelle sich entwickelt hatten, durch das kräftige Pumpen entfernt werden und dem Wasser sich beimischen, konnte ich, wie wir bei der Betrachtung der Anzahl der Keime in den Auslässen sehen werden, constatiren.

Von Prof. Körber wurde ich aufgefordert, den neu erbauten, artesischen Brunnen im Hospital und die 2 Brunnen in der psychiatrischen Klinik zu untersuchen, um Vergleiche mit unserem Brunnen anzustellen. An dieser Stelle spreche ich meinen besten Dank aus dem Herrn Kreisarzt Dr. Ströhmberg für die Erlaubniss, den Brunnen zu untersu-

[1]) Untersuchungen über Brunnendesinfection u. d. Keimgehalt des Grundwassers. Zeitschrift f. Hygiene Bd. VI.

[2]) Citat bei Kubel-Tiemann-Gärtner, Unters. d. Wassers, 1891.

chen, und dem ersten Assistenten der psychiatrischen Klinik, Herrn Dr. Daraschkewicz für die Freundlichkeit, mit welcher er mir in der ersten Zeit die Proben aus der Klinik ins hygienische Institut zustellte.

Im Hospital in der Mitte des Hofes befindet sich ein artesischer Brunnen, der erst im diesen Sommer erbaut wurde. Die Wasserader ergiesst sich in eiu Reservoir, welches durch ein Rohr mit einem Schlammkasten in Verbindung steht. Der Schlammkasten dient zur Aufnahme des überfliessenden Wassers. Das Reservoir ist vorläufig mit einem nicht gut schliessenden Deckel versehen.

Nachdem ich diese Bemerkungen vorausgeschickt, bespreche ich den Keimgehalt der von der Ader selbst vermittelst eines sterilisirten Erlenmeyer'schen Kölbchens entnommenen Wasserproben, das Reservoir aber werde ich bei der Betrachtung der Cisterne besprechen, denn dasselbe gleicht vollkommen unserer Cisterne. Ich untersuchte das Wasser direct aus der Ader 7 Tage, der Keimgehalt in den Durchschnitten der 7 Einzeluntersuchungen war zwischen 0 und 4 und das Mittel betrug 1,5 (7 Versuche) pro Ccm.. Es verhält sich unser Brunneu- zum Aderwasser im Hospital. wie 9, 6 (14 Versuche): 1,5 (7 Versuche). Unser Brunnen weist nach diesem Verhältniss einen höheren Keimgehalt auf, was auf den Einfluss der Cisterne vermittelst des Hauptrohres auf die Pumpstation zu beziehen ist. Aus der Ader selbst müssen wir eigentlich keimfreies Wasser erhalten, aber von dem äusseren Stück des Rohres und beim Entnehmen können Bacterien ins Kölbchen hineingelangen, so dass wir beim Entnehmen der Proben sehr vorsichtig sein müssen. Die am 24./VII. entnommene Probe fiel negativ aus, d. h. war keimfrei.

In der psychiatrischen Klinik sind 2 Brunnen vorhanden, von denen der eine, welchen wir mit dem Zeichen *A* im Gegensatz zum zweiten mit *B* belegen, zur Speisung der ganzen Anstalt mit Gebrauchswasser dient, während der andere Brunnen nur zum Reinigen der Wäsche dient und im Keller der Waschküche sich befindet. Die beiden Brunnen *A* und *B* sind ziemlich weit von einander entfernt. Aus dem Brunnen *A*, deren Wandung aus Holz besteht, wird das Wasser vermit-

telst einer Dampfmaschinenpumpe gehoben und in ein auf dem höchsten Punkte der Klinik befindliches Reservoir geleitet. Mit dem im Reservoir befindlichen Wasser werden alle Auslässe der Anstalt versorgt. Der Brunnen selbst ist oben mit einem Häuschen versehen und der Wasserspiegel des Brunnens liegt ca. 5′ unter dem Boden. Die erste und die letzten 5 Proben aus der psychiatrischen Klinik wurden von mir persönlich entnommen, die übrigen vom Assistenten der genannten Anstalt. Den Brunnen *A* untersuchte ich 11 mal, den Brunnen *B* und ein Auslassrohr je 12 mal. Der Bacteriengehalt des Brunnens *A* in dem Durchschnitte der einzelnen Untersuchungen war zwischen 167,5 und 2780, und das Mittel (10 Versuche) betrug 1554,5 pro Ccm.. Ein Versuch ging verloren, weil die betreffenden Platten an dem Tage vollständig verflüssigt waren und ein Zählen nicht vorgenommen werden konnte. In den Durchschnitten der 12 Einzeluntersuchungen des Brunnens *B* schwankte der Bacteriengehalt zwischen 63,5 und 196, und das Mittel (12 Versuche) war 123,7 pro Ccm.. Bei der Vergleichung der 4 Brunnen mit einander stellt sich folgendes Verhältniss heraus: Brunnen *D* [1]) verhält sich zu den Brunnen *H* [2]), *A* und *B*, wie 9,6: 1,5: 1554,5: 123,7. Aus diesem Verhältnisse sehen wir, dass der beste Brunnen der im Hospital ist, ihm folgen Brunnen *D* und *B*. Der Brunnen *A* gehört zu den schlechtesten. Das Wasser des Brunnens *B* wird für die Wirthschaft, jedoch nicht zum Trinken benutzt, weil sich in der Nähe desselben eine Abtrittsgrube befindet, und man voraussetzt, dass das Wasser dadurch schlecht sein könnte. Bei der Untersuchung stellte sich aber heraus, dass der Brunnen *B* viel besser ist, als *A*, denn nach P l a g g e und P r o s k a u e r [3]) entspricht das Wasser des Brunnens *B* dem bei der künstlichen Sandfiltration erhaltenen, welches nicht mehr als 50—150 Keime aufweisen darf. Den höheren Keimgehalt des Brunnens *A* möchte ich trotz des zum Schutz vorhandenen Häuschens auf die mangelhafte Bedeckung desselben und auf den hohen Wasserstand beziehen. Das Wasser bespült hier die hölzernen Wanduugen,

---

[1]) ***D*:** Brunnen im Domgraben.

[2]) ***H*:** Brunnen im Hospital.

[3]) l. c.

welche vielleicht Risse resp. Spalten aufweisen können, und da der Bacteriengehalt der obersten Schichten der Erde ein sehr reicher ist, so wird auch das Wasser dadurch keimreicher werden.

Das Zufliessen von bacterienreichem Schmutzwasser können wir ausschliessen, da der Brunnen *A* entfernt von der Klinik aufgeführt und an dem betreffenden Ort nur die Maschinenstube vorhanden ist. Der Bruunen *B* liegt im Souterrain der Waschküche und scheint gut bedeckt zu sein. Das Wasser wird aus diesem vermittelst einer Handpumpe gehoben. Jedenfalls ist dieser Brunnen besser, als der *A*.

Die Cisterne untersuchte ich 60 Tage, sowohl vormittags, als nachmittags, nur an den 2 ersten und 6 letzten Tagen meiner Untersuchungen entnahm ich nur 1 Mal täglich Wasserproben. Von 28./VII. bis 2./VIII. konnte ich die Cisterne nicht untersuchen, weil während dieser Zeit dieselbe angestrichen und das Pumpen sistirt wurde. Wie aus der ersten Rubrik der Cisternentabelle ersichtlich ist, entnahm ich die Proben täglich zur selben Stunde nämlich vormittags eine halbe Stunde nach dem Aufhören des Pumpens, nachmittags aber unmittelbar vor dem Pumpen. Zu gleicher Zeit notirte ich die Temperatur der Luft im Raume, in welchem die Cisterne sich befindet, die Temperatur des Wassers und den Wasserstand. Die T° des Wassers schwankte vormittags während der ganzen Zeit zwischen 4,5° und 6° C., nachmittags zwischen 4,75° und 6,5°, nur am 8. VII., 11. VII., 13./VII., nachmittags hatte sich das Wasser in der Cisterne auf 7° erwärmt, weil der Wasserstand ein sehr geringer war. Den Wasserstand notirte ich nicht nur vor dem jedesmaligen Entnehmen der Probe, sondern auch vor Beginn und nach Beendigung des jedesmaligen Pumpens, denn ich war von Prof. K ö r b e r aufgefordert worden, den täglichen Wasserverbrauch in den von dieser Wasserleitung versorgten Anstalten zu bestimmen, was mir nur bis zum 28./VII gelang. Am Vormittage, wo der Wasserstand hoch war, entnahm ich aus der Cisterne 3 resp. 2 Proben, und zwar aus der obersten, mittleren und

unteren Schicht, was ich mit den Zeichen, „*o*,“ *m*,“ „*u*,“ belegte, nachmittags bei niedrigem Wasserstand 2 resp. 1 Probe. Von jeder Probe bereitete ich anfangs je 3 Culturen, später nur je 2. Die eine Cultur enthielt 1 Ccm., die andere 0,5 der zu untersuchenden Flüssigkeit. In den Tabellen rechnete ich die Platten mit je 0,5 Ccm. für einem Ccm. um.

Die Stelle, an welcher ich aus der Cisterne Proben entnommen habe, befindet sich diametral gegenüber dem Eintritte des Leitungsrohres.

Der Tagesdurchschnitt der im Cisternenwasser gefundenen Anzahl von Bacterien während der Zəit meiner Untersuchungen schwankte 46 mal zwischen 9 un 40; 2 mal, am 8./VII. und 11./VII., war der Durchschnitt über 100; 12 mal zwischen 40 und 100 pro Ccm.. Der mittlere Bacteriengehalt (60 Versuche) beträgt 32. Vergleichen wir die gefundene Anzahl von Keimen mit der bei Schulmann und Chasanow, so ist zu constatiren, dass bei ersterem die Zahl der Keime meist unter 300 liegt, oft auch unter 200 und nach der unvollständigen Reinigung der Cisterne am 22./X. 1891 sogar unter 100 pro Ccm.. Bei Chasanow waren die Tagesdurchschnitte 18 mal zwischen 2 und 50; 6 mal zwischen 50 und 150; 5 mal zwischen 150 und 600. Der mitttlere Keimgehalt bei Chasanow verhält sich zu dem bei Schulmann, wie 45: 164,25 (25; 39 Uersuche). Meine Zahlen stimmen mehr mit denen Chasanow's überein.

Schulmann (pag. 41 seiner Arbeit) setzt voraus, dass in den Cisternenproben im Winter unter 100 und in der Sommerzeit über 100, 200 und sogar 300 Keime pro Ccm. sein werden. In Bezug auf das letztere hat sich, wie meine Versuche es ergeben haben, seine Voraussetzung nicht bestätigt. Den höheren Keimgehalt in der Cisterne bei Schulmann möchte ich nur auf einen Umstand beziehen, und zwar darauf, dass Schulmann die seit 2 Jahren nicht gereinigte Cisterne zur Verfügung stand, während Chasanow noch einen zweiten Umstand, nämlich die höhere Temperatur des Wassers hinzufügt. Den letzteren Umstand kann ich nicht anerkennen, da ich im Verlaufe von 60 Tagen einen Einfluss der Temperatur, die bei mir zwischen 4,5° und 6° C schwankte, während sie bei Chasanow

durchweg unter 5° war, auf die Vermehrung der Bacterien nicht constatiren konnte, und wir beide fast zu denselben Resultaten gekommen sind. Bei Schulmann schwankte die Temperatur des Wassers ebenfalls zwischen denselben Grenzen, wie bei mir, aber trotzdem fand er einen höheren Keimgehalt.

Ueber den Einfluss der Temperatur bis 6° C auf die Entwickelung der Bacterien sind die Ansichten noch getheilt. Wolffhügel und Riedel [1]) sind der Meinung, das Temperaturen unter 5° die Anzahl der Keime vermindern. Andere Autoren, wie z. B. Flügge [2]), behaupten, dass Wasserbacterien noch bei einer Temperatur von + 6° sich vermehren, aber in geringem Grade, andere wieder sagen, dass für einige im Wasser lebende Arten bis 5° eine Vermehrung, für andere dagegen eine Verminderung zu constatiren sei. Nach Hüppe [3]) beträgt die unterste Grenze für die Vermehrung der Wasserbacterien eine Temperatur von 5° C.

Ich schliesse mich auf Grundlage meiner Resultate dem Befunde von Keck [4]) an, der ebenfalls keinen Einfluss auf die Entwickelung der Bacterien in der Temperatursteigerung von 3¾° auf 6° findet. Also der höhere Keimgehalt bei Schnlmann ist nur durch den Umstand zu erklären, dass die Cisterne seit längerer Zeit nicht gereinigt wurde. Dass die Sache wirklich so sich verhält, dafür ist der Umstand beweisend, das schon nach der partiellen Reinigung, die bei Schulmann am Ende seiner Untersuchung stattgefunden hat, eine Abnahme der Keime sich bemerkbar machte, nämlich von 127 vor der Reinigung gegen 51 nach derselben. Bei Chasanow und mir verhält sich die Sache ebenso, die Zahl der Keime sinkt nach der Reinigung. Zu meiner Zeit sind 2 Reinigungen und eine Anstreichung der Cisterne vorgenommen worden. Die Reinigungen fanden am 11./VI. und 16. VII. statt, die Anstreichung am 28./VII. Bei dieser Gelegenheit

---

[1]) Vermehrung der Bacterien im Wasser. Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte, Bd. I.

[2]) Microorganismen, II Aufl. Leipzig 1886.

[3]) Die hygienische Beurtheilung des Trinkwassers vom biolog. Standpuncte. — Schillings Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung. XXX. Jahrgang, 1887.

[4]) l. c. pag. 25.

konnte ich mich nicht nur über die Construction der Cisterne orientiren, sondern auch die Schlammanhäufung am Boden und an der Wandung derselben wahrnehmen. Die Reinigung ist von dem Maschinisten der Pumpstation, der zu diesem Zwecke mit einem sterilisirten Leinwandkostüm und sterilisirten Holzschuhen sich versah, mit einer sterilisirten Bürste ausgeführt worden. Der Cisternenraum wurde von 3 Laternen beleuchtet, und das darin befindliche Wasser bis auf 0,5′ durch das Entleerungsrohr abgelassen. Als der Wasserstand bis auf 0,5′ gefallen war, entnahm ich eine Probe, die bei der ersten Reinigung im Durchschnitt 42,5 Keime, bei der zweiten 27,5 ergab. Darauf stieg der Maschinist vermittelst der in der Cisterne befindlichen Leiter in dieselbe hinein, um den Schlamm am Boden und der Wandung abzubürsten. Nach dem Hineinsteigen des Maschinisten konnte ich am Boden der Cisterne Fussabdrücke, die durch das Aufwühlen des Schlammes enstanden, wahrnehmen. Nach dem Maschinisten stieg auch ich in die Cisterne hinein und war, um dieselbe nicht zu inficiren, mit sterilisirten Gummigalloschen versehen. Der Schlamm ist gleich darauf durch die Bürste aufgewühlt worden, und ich entnahm dann die zweite, sogenannte Schlammprobe.

Bei der ersten Reinigung ergab diese 2050, bei der zweiten 1418 Bacterien pro Ccm., und ausserdem sehr viel Schimmelpilze. Man suchte bei den Reinigungen nicht nur den Bodenschlamm, sondern auch den Schlamm an der Wandung zu entfernen. Alle mit Schlamm bedeckten Stellen sind tüchtig abgebürstet und mit Wasser abgespült worden, das mit dem Schlamm verunreinigte Wasser wurde durch das Entleerungsrohr entfernt. Gleich darauf wurde auf ein Signal die Maschine in der Pumpstation in Thätigkeit gesetzt und jetzt erfolgte das Zufliessen frischen Wassers. Mit demselben wurden die Wandung und der Boden noch einmal abgespült, und nach Anhalten des Pumpens das Wasser wieder entleert. Erst nach der zweiten Entleerung erfolgte der bleibende Zufluss reinen Wassers. Als der Wasserstand 0,5′ betrug entnahm ich die dritte Probe, welche bei der ersten Reinigung 22,5, bei der zweiten 13 Keime im Durchschnitt ergab. Nach der letzten Probe liess ich die Cisterne füllen und nach dem Aufhören

des Pumpens entnahm ich wieder Proben aus der obersten, mittleren und unteren Schicht. Nach der ersten Reinigung ergab die obere Schicht im Durchschnitt 686, mittlere 28,5, untere 70,5; nach der zweiten Reinigung obere 404, mittlere 14,5, untere 18,5 pro Ccm..

Aus der angeführten Anzahl von Keimen, die die Proben bei den beiden Reinigungen ergaben, ist ersichtlich, dass die Cisterne bei der zweiten Reinigung in einem viel sauberem Zustande sich befand, als bei der ersten, was auch Prof. Körber und mir bei der Inspection der Cisterne nach Entfernung des Wassers aufgefallen ist. Die Erklärung für den saubereren Zustand der Cisterne ist die, dass die zweite Reinigung nach einer viel kürzeren Pause stattgefunden hat, als die erste, denn am 5./II. ist dieselbe gereinigt worden zu der Zeit, wo Chasanow seine Versuche mit Cisternenproben anstellte. Die Schlammprobe am 5./II. ergab 960 Keime im Durchschnitt. Den höheren Keimgehalt der Schlammprobe bei mir möchte ich wohl auf die höhere Temperatur beziehen, denn während bei Chasanow zu der Zeit die T° unter 5° C. war, war sie bei mir über 5° C. Denn Manche sind der Ansicht, dass, obwohl bei Temperaturen von 5° bis 6° unter gewöhnlichen Verhältnissen keine Vermehrung der Bacterien erfolgt, eine solche stattfinde, wenn man die Bacterien unter günstige Existenzbedingungen setzt. In dem Bodenschlamm und im Schlamm der Wandungen sind für die Wasserbacterien viel günstigere Bedingungen geschaffen und können sie darin besser sich entwickeln, als im Wasser selbst.

Die Proben nach der Füllung ergaben in den untersten und mittleren Schichten einen geringen Keimgehalt, was auch zu erwarten war, denn es fand doch ein Zuströmen bacterienarmen Brunnenwassers statt, während in den obersten Schichten ein sehr hoher Bacteriengehalt nachzuweisen war. Dies ist auf den Umstand zu beziehen, dass in beiden Fällen bei dem Entnehmen der Proben nach der Füllung auf der Wasseroberfläche eine schillernde Schicht wahrzunehmen war. Diese Farbenpartikelchen sind bei dem Abbürsten der Wandung und des Bodens losgelöst worden. Beim Steigen des Wassers in der Cisterne sind die noch an der Wand haften gebliebenen, losgelösten

Farbepartikelchen abgespült worden und als specifisch leichtere Schicht auf der Wasseroberfläche liegen geblieben; zugleich fand ein mechanisches Mitgerissenwerden der Bacterien durch schwimmende Stoffe statt. Dieser Umstand erklärt uns den höheren Bacteriengehalt in den obersten Schichten nach den Reinigungen. An den nächstfolgenden Tagen entnahm ich die oberen Proben ziemlich tief unter der Wasseroberfläche, und sie ergaben dem entsprechend einen geringen Keimgehalt. Nach einigen Tagen war die farbige Schicht verschwunden, indem der Maschinist die Cisterne so voll füllte, dass ein Überfliessen des Wassers zu Stande kam und auf diese Weise die Schicht entfernt wurde.

Was das Anstreichen der Cisterne anbelangt, so ist dasselbe am 28./VII. nach Entfernung des Wassers und Abtragen der alten Farbe vollzogen worden. Am 31./VII. fand ein nochmaliges Anstreichen derselben statt und am 3./VIII. morgens erfolgte die Füllung der Cisterne. Die nach dem Anstreichen am 3./VIII., 4./VIII., 5./VIII., entnommenen Proben ergaben im Durchschnitt 22,75; 15,75 und 13,75 Keime pro Ccm., also genau dieselben Verhältnisse wie nach einer Reinigung, wenn der Schlamm entfernt wird.

Auf Grundlage mehrerer Beobachtungen konnte ich den Einfluss des Bodenschlammes auf das Wasser feststellen: bei einem Wasserstand unter 1′ kommt durch das zuströmende Wasser ein Aufwühlen des Schlammes zu Stande und dadurch erfolgt ein Ansteigen des Keimgehaltes im Cisternenwasser. Am 24./VI., 3./VII., 5./VII., 16./VII., war der Wassserstand vor dem Morgenpumpen auf 0′ gesunken und fand sich dem entsprechend vormittags ein höherer Bacteriengehalt, als an den vorhergehenden und den nachfolgenden Tagen. Am 24./VII., 25./VII., 26./VII. und 27./VII. finden wir einen viel geringeren Keimgehalt, als an den oben erwähnten Tagen, trotzdem, dass auch an diesen Tagen der Wasserstand 0′ war. Das erklärt sich dadurch, dass am 16./VII. um 3 Uhr nachmittags die zweite Reinigung vorgenommen wurde und die Schlammanhäufung sehr gering war. Um zu bestimmen wie hoch der Wasserstand sein muss, damit kein Aufwirbeln des Schlammes durch das zufliessende Wasser zu Stande komme, liess ich den Was-

serstand vor dem Pumpen je 3 Tage anf 0,5′, 1′ und 1,5′ sinken und entnahm nach dem Pumpen Wasserproben. Wie aus den Tabellen ersichtlich ist, fand man an den Tagen, wo der Wasserstand 0,5′ betragen hat, einen höheren Keimgehalt, als an den Tagen, wo der Wasserstand 1′ und 1,5′ war. Zufällig hatte ich vor dem Pumpen einen Wasserstand von 1′ am 18./VI., 25./VI., 26./VI. und 17./VII. und ein Ansteigen der Keime war nicht bemerkbar. Aus den angestellten Versuchen, sowie aus den zufälligen niedrigen Wasserständen kann ich schliessen, dass ein Wasserstand von 1′ vollkommen genügt, um ein Aufwühlen des Bodenschlammes durch das einströmende Wasser zu verhindern. In Folge dieses Umstandes muss als Grundsatz aufgestellt werden, dass man niemals den Wasserstand unter 1′ sinken lassen darf, welcher Ansicht auch Chasanow [1]) ist. Also der höhere Keimgehalt zwischen 40 und 100 pro Ccm. fällt, wie die Cisternentabelle zeigt, auf die Tage, wo der Wasserstand vor dem Pumpen unter 1′ war. Nur am 11./VII. und 13./VII., wo der Wasserstand vor dem Pumpen höher als 1′ war, ist der höhere Keimgehalt darauf zurückzuführen, dass die Nachmittagsdurchschnitte der betreffenden Tage colossal hoch waren, während die Vormittagsmittel 30 und 20 Bacterien pro Ccm. ausmachen. Die grossen Zahlen an diesen Nachmittagen sind auf den niedrigen Wasserstand bei dem Entnehmen der Proben und auf die erhöhte T° des Wassers zu beziehen, denn der Wasserstand war am 11./VII. nachmittags 0,5′, am 13./VII. 1′ hoch, und das Wasser hatte sich an diesen Tagen von 6° auf 7° im Verlaufe von 7 Stunden erwärmt. Auch am 8./VII. hab' ich nachmittags ein Mittel von 172,5 Keimen, was ebenfalls auf die beiden, obenerwähnten Umstände zu beziehen ist.

Während also der höhere Keimgehalt der erwähnten Tage (mehr als 40 Keime pro Ccm.) auf den niedrigen Wasserstand zu beziehen ist, möchte ich die höhereu Tagesdurchschnitte der 5 ersten Tage meiner Untersuchung auf die Schlammanhäufung an der Wand der Cisterne zurückführen. Wie bekannt, liess ich das mit dem Belastungsapparat versehene Erlen-

---

[1]) l. c.

meyer' sche Kölbchen längs der Wand hinunter, um einem Sichverwickeln der Schnüre vorzubeugen. Bei einem solchen Hinunterlassen wird der Schlamm an der Wand aufgewirbelt, sozusagen abgeschabt, was eine Vermehrung der Zahl der Bacterien zur Folge hat. Aber trotz dieses Verfahrens verwickelten sich dennoch beide Schnüre, so dass ich gezwungen war, eine dritte Schnur am Apparat anzubringen, und liess dann nicht längs der Wand, sondern ein Meter von derselben entfernt, hinunter.

Während am 1./VI., 2./VI., 3./VI., 4./VI. und 5./VI. das Tagesmittel zwischen 40 und 100 schwankte, sank dasselbe nach der obenerwähnten Manipulation auf weniger als 40 Keime pro Ccm.. Vom 8./VI. an entnahm ich die Proben vermittelst des neuen Apparates, und vor dem ersten Gebrauch sterilisirte ich ihn lege artis. Später wollte ich mich überzeugen, ob der nicht sterilisirte Apparat einen Einfluss auf den Keimgehalt der Proben ausübt. Zu diesem Zweke sterilisirte ich ihn am 18./VI. morgens, dann am 21./VI. und vom 24./VI. ab vor dem jedesmaligen Gebrauch. Dabei lässt sich, wie aus der Tabelle ersichtlich ist, constatiren, dass der nicht sterilisirte Apparat doch einen Einfluss auf den Bacteriengehalt ausübt, denn sowohl die Vormittags- und Nachmittagsmittel, als auch die Tagesdurchschnitte am 19./VI., 20./VI., 22./VI. und 23./VI. nehmen an Grösse zu. Vom 24./VI. ab sind die Durchschnitte kleiner als an den vorhergehenden Tagen, nur am 24./VI. vormittags haben wir einen grösseren Durchschnitt, weil morgens vor dem Pumpen der Wasserstand 0′ hoch war.

Fragen wir jetzt woher der Bodenschlamm mit dem höheren Keimgehalt herrührt, so müssen wir annehmen, dass im Wasser eine Sedimentirung vor sich geht. Die Ansichten über den Sedimentirungsprocess gehen ganz auseinander. Während Fol-Dunant, Cramer, Bolton und Frank auf dem Standpunkte stehen, dass eine Sedimentirung im stehenden Wasser sich abspielt, konnten Heraeus und Wolffhügel eine eine solche nicht nachweisen. Kubel-Tiemann in ihrem vorzüglichem Werke führen an, dass die Sedimentirung der Bacterien erfolgen kann auf dem Wege eines mechanischen Niedergerissenwerdens durch Sinkstoffe, durch ein passives

Niedergehen. Das von P. Frankland durch seine Schüttelversuche bewiesene mechanische Niedergerissenwerden besteht darin, dass die Bacterien durch niedersinkende Stoffe in erheblicher Masse mit in die Tiefe gerissen werden. Das passive Niedergehen nehmen Kubel-Tiemann nicht an, weil es nicht einzusehen ist, warum lebenskräftige, sich bewegende Bacterien passiv niedersinken sollten, während sie das active Niedergehen wohl zugeben.

Was die Bedeutung der in einem Wasser sich absetzenden Schlammschicht anbelangt, sagen Kubel-Tiemann, dass „bei einem Filter die Schlammschicht das eigentliche Filtrirende sei; gerade so, wie Steine als Unterlage für den Kies und dieser für den Sand dient, so soll der Sand weiter nichts als ein Substrat für jene Schlammdecke bilden und in ihr die Bacterien abgefangen werden."

In unserer Cisterne kann ich eine Sedimentirung nachweisen. Beim Vergleich der Vormittags- und Nachmittagsmittel mit einander, finden wir vormittags einen höheren Bacteriengehalt, als an den entsprechenden Nachmittagen, nur 11 mal (7./VI., 8./VI., 10./VI., 12./VI., 30./VI., 1./VII., 2./VII., 3./VII., 8./VII., 11./VII. und 13./VII.) ist der Durchschnitt am Nachmittage grösser, als am Vormittage. Die Nachmittagsmittel am 8./VII., 11./VII. und 13./VII. möchte ich garnicht in Betracht ziehen, da ich den höheren Keimgehalt auf den niedrigen Wasserstand und die höhere T° beziehe. Eine Erklärung für die ersten 8 Tage kann ich nicht ausfindig machen. Da also in der Mehrzahl der Fälle eine Verminderung der Bacterien am Nachmittage zu constatiren ist, so müssen wir dieselbe auf eine Sedimentirung beziehen, denn sie auf einen anderen Umstand zurückzuführen, z. B. auf ein Absterben der Bacterien, haben wir kein Recht, da wir keine Momente haben, die dasselbe bewirken könnten.

Wenn eine Sedimentirung vor sich geht, so müssen die unteren Nachmittagsschichten keimreicher sein, als die oberen, was auch, mit Ausnahme von 9 mal, der Fall ist. Den höheren Keimgehalt der oberen Nachmittagsschichten am 3./VI., 4./VI., 9./VI., 10./VI., 13./VI., 16./VI., 22./VI., 30./VI. und 2./VII.

könnte man vielleicht erklären durch die Annahme, dass die oberen Proben zu nahe der Wasseroberfläche entnommen wurden. Denn bekanntlich gelangen fortwährend aus der Luft Keime in's Wasser hinein und bleiben eine Zeit lang, bis sie sich sedimentiren, an der Oberfläche. Darum muss man immer, wie es auch von verschiedenen Autoren verlangt wird, die oberen Proben nicht zu nahe dem Niveau des Wassers entnehmen.

Bevor ich zu der Besprechung der Auslässe übergehe, möchte ich kurz den Befund in der Cisterne mit dem des Reservoirs im Hospital vergleichen.— Das Reservoir im Hospital stellt sozusagen das Sammelbecken für das aus der Ader ausströmende, sehr keimarme Wasser dar. Der Bacteriengehalt schwankt in den Dnrchschnitten der 7 Einzeluntersuchungen zwischen 58,5 und 180, der Allgemeindurchschnitt (7 Versuche) beträgt 99,5 pro Ccm.. Es verhält sich unser Cisternen- zum Reservoirwasser wie 32 : 99,5 (60; 7 Versuche).

Der höhere Bacteriengehalt des Reservoirwassers ist auf die mangelhafte Bedeckung des Reservoirs zu beziehen, denn zu der Zeit, wo die Proben entnommen wurden, war auf dem Hofe in Folge der Renovirung des Hospitals colossal viel Staub und das Reservoir schlecht bedeckt. Ich bin überzeugt, dass das Reservoir nach Beendigung der Renovirung und beim Versehen desselben mit einem dicht schliessenden Deckel ebenso gutes Wasser, wie es die Ader selbst liefert, enthalten wird.

So sind wir am Schlusse unserer Betrachtung der Cisterne und Reservoirs und besprechen nun den Keimgehalt in den Auslassröhren.

Im Wasser aus dem Auslasse des hygienischen Institutes war der Bacteriengehalt in den Durchschnitten der 20 Einzeluntersuchungen zwischen 4,5 und 14,5, der mittlere Keimgehalt (20 Versuche) beträgt 8,3 pro Ccm..

Das Wasser der übrigen Institute untersuchte ich nur 14 Tage lang, und der Keimgehalt schwankte ebenfalls zwischen diesen Zahlen, nur am 2./VII. treffen wir im Wasser

der chirurgischen und der Augenklinik einen höheren Keimgehalt. Die Ursache liegt darin, dass der Maschinist der Pumpstation an dem betreffenden Tage die Maschine mit 5 Pferdekraft arbeiten liess. Da, wie bekannt, zur Zeit des Pumpens die Anstalten direct mit Brunnenwasser versorgt werden, so erfolgte durch die heftigen Pumpenstösse, die in den Anstalten wahrzunehmen waren, eine Lösung des Rostes an der inneren Oberfläche der Leitungsröhren. Das Wasser war zu der Zeit überall schmutzig und ergab einen höheren Keimgehalt. Vormittags am 2./VII. untersuchte ich dann das Wasser der chirurgischeu und der Augenklinik, ersteres ergab im Durchschnitt 86,5, letzteres 212 Keime pro Ccm.. Als der Maschinist aufmerksam gemacht wurde auf diesen Zustand, liess er die Maschine mit 3 Pferdekraft arbeiten und die Pumpenstösse waren kaum zu hören. An dieser Stelle möchte ich erwähnen, wie unpractisch eine Wasserleitung mit einem Rohr, das zugleich Zu- resp. Ableitungsrohr ist, sich erweist. Schon das energische Arbeiten der Maschinenpumpe wird durch das Klopfen in den Röhren wahrgenommen; das häufige Platzen der Auslassröhren ist darauf zurückzuführen, dass die gusseisernen Röhren den Pumpenstössen nicht widerstehen. Zuletzt, wie bei dem Brunnen (Domgraben) abgehandelt wurde, wird das Brunnenwasser durch das zweien Zwecken dienende Hauptrohr verunreinigt. Alle diese Consequenzen würden wegfallen, wenn wir das Zu- und Ableitungsrohr getrennt hätten. Und Chasanow [1]) hat vollständig Recht, wenn er bei dieser Wasserleitung 2 Röhren verlangt, das eine als Zu-, das andere als Ableitungsrohr.

Das Wasser des Universitätsgebäudes und des physiologischen Institutes war am Nachmittage des 2./VII. ganz klar und ergab keinen höheren Keimgehalt, als in den übrigen Instituten. Am Morgen des betreffenden Tages soll auch dort das Wasser schmutzig gewesen sein, aber durch das Entnehmen zum Gebrauch war das schmutzige Wasser entfernt worden. Der höhere Keimgehalt des Rostes weist darauf hin, dass eine Ablagerung von Bacterien beim Passiren der Auslassröhren stattfindet und so nur können wir uns erklären, dass das Aus-

[1]) l. c. pag. 34.

lassrohr einen geringeren Bacteriengehalt aufweist, als die Cisterne selbst. Wäre dies nicht der Fall, so müssten die Auslässe einen ähnlichen Keimgehalt, wenn nicht gar einen reicheren als die Cisterne liefern, da das Wasser in den unterirdischen Röhren sich erwärmt, was zu einer Vermehrung der Bacterien führt. Das ist aber nicht der Fall, und wir müssen auf Grundlage der in den Auslässen gefundenen Anzahl von Bacterien, dem Rohrnetze eine purificirende Wirkung zuschreiben, was auch Schulmann und Chasanow constatirt haben. Auch das Auslassrohr in der psychiatriscsen Klinik weist einen viel geringeren Keimgehalt als der Brunnen *A* auf, von welchem es mit Wasser versorgt wird. Während das Wasser des Brunnens *A* einen mittleren Keimgehalt von 1554 (10 Versuche) besitzt, zeigt das des Auslasses einen von 769,6 (12 Versuche) pro Ccm.. Zum Vergleich mit dem Keimgehalt des Auslasses der psychiatrischen Klinik führe ich den mittleren Keimgehalt der folgenden Anstalten an:

Hygienisches Institut:	8,3	Bacterien	(20	Versuche.)
Medicinische Klinik	6,1	„	(14	„)
Chirurgische „	17,8	„	(14	„)
Frauenklinik:	6,4	„	(14	„)
Augenklinik:	27,3	„	(14	„)
Universitätsgebäude:	6	„	(14	„)
Physiologisches Institut:	9,6	„	(14	„)

Der mittlere Durchschnitt der 104 Versuche beträgt 11,6 Keime pro Ccm..

Bei Schulmann ist der Keimgehalt höher als bei mir, was, wie gesagt, auf Verhältnisse der Cisterne zu beziehen ist. Während bei Schulmann das Brunnen-, Cisternen-, und Auslassröhrenwasser wie 55,3 : 164,25 : 89,8 (43; 39; 72 Versuche) sich verhalten, ist das Verhältniss bei Chasanow 13: 45: 15 (9; 25; 32 Versuche); bei mir 9,6: 32: 11,6 (14; 60; 104 Versuche).

Diese Zahlen beweisen, dass das Wasser im Brunnen am reinsten ist, weniger rein das in der Cisterne, und das in den

Auslässen wieder sehr rein ist. Also „der Nachtheil, wie Chasanow [1]) sagt, vom Aufenthalte des Wassers in der Cisterne geht wieder verloren.“

Nachdem die Anzahl der gefundenen Keime besprochen worden ist, möchte ich noch Einiges über den täglichen Wasserverbrauch in den von der Universitätswasserleitung versorgten Anstalten hinzufügen. Am Schluss der Arbeit befindet sich eine graphische Darstellung und zwei Tabellen über den täglichen Verbrauch im Laufe der Zeit vom 1./VI. bis zum 28./VII. Um den Wasserverbrauch an den einzelnen Tagen zu bestimmen, notirte ich vor dem jedesmaligen Pumpen und nach demselben den Wasserstand in der Cisterne. Wie aus der Tabelle ersichtlich ist, wurde 2 mal täglich gepumpt, und deshalb war es meine Aufgabe 4 mal täglich den Wasserstand abzulesen. Auf diese Weise gelang es mir, den Wasserverbrauch für die ausserhalb des Pumpens nachgebliebene Zahl der Stundeu zu bestimmen und dann rechnete ich denselben für 24 Stunden um. Die Zahlen meiner Tabellen drücken den Verbrauch in Cubikfuss aus, weil die Scala, an welcher man den Wasserstand ablesen muss, ebenfalls auf 12 Fuss getheilt ist. Da die Cisterne eine Höhe von 12′ und einen Durchmesser von 12′ besitzt, so ist der körperliche Inhalt derselben gleich 1356,5 Cubikfuss resp. 39,6 Cubikmeter, und zwar laut dem geometrischen Lehrsatze, dass der körperliche Inhalt eines Cylinders gleich ist seiner Grundfläche multipliciert mit seiner Höhe, also: $\pi\ r^2h$ oder $\pi.\ 36.12$. Für π habe ich 3,14 in Rechnung gebracht.

Das an den einzelnen Tagen verbrauchte Wasserquantum ist aus den Tabellen und der graphischen Darstellung zu ersehen, hier werde ich nur erörtern den Eindruck, den die graphische Darstellung in Form eines Stäbchendiagramms macht.

In den ersten Wochen meiner Untersuchung stellte sich ein unregelmässiger Verbrauch heraus, späterhin d. h. in dem

---

[1]) l. c. pag. 14.

Monate Juli, e.wies sich, wie auch die Gesammtdurchschnitte der einzelnen Wochentage es zeigen, dass der Verbrauch am Sonntag am geringsten ist, von Montag bis Mittwoch nimmt der Verbrauch immer mehr zu, um am Donnerstag wieder abzunehmen. Am Freitag und Sonnabend erfolgt wieder ein Ansteigen des Verbrauches und zwar ist der Verbrauch am Sonnabend am grössten. Also die Tage, an welchen Wasser am meisten verbraucht wird, sind Mittwoch, Freitag und Sonnabend. Auch in Berlin ist der Verbrauch am Sonnabend, welcher der allgemeine Waschtag ist, am grössten. Sonst ist irgend eine Analogie mit Berlin nicht nachzuweisen.

Die Steigerung des Verbrauches am Mittwoch uud Freitag könnte man vielleicht erklären dadurch, dass an diesen Tagen, wie ich erfahren habe, für die Domarbeiter Wasser geführt wird. Die letzteren erhalten das Wasser nicht aus den Auslässen der Anstalten, sondern ihnen wird es mit einer Tonne ins Haus zugestellt. Das Wasser zu diesem Zweck wird aus dem Auslasse in der Pumpstation entnommen. Sonst konnte ich über den Verbrauch durch Umfrage nichts erfahren.

Wenn wir ein Urtheil über die Güte des Dorpater Universitätsleitungswassers fällen sollen, so müssen wir auf Grundlage der von Schulmann, Chasanow und mir ausgeführten bacteriologisch - microscopischen und von Prof. Dr. Carl Schmidt ausgeführten chemischen Untersuchung das Wasser als vorzüglich bezeichnen. Unser Wasser entspricht allen Anforderungen, die ein gutes Wasser haben muss, nämlich: die Temperatur muss gleichmässig und kühl sein, der Geschmack erfrischend, ferner muss es geruchlos und die Anzahl der darin befindlichen Keime gering sein.

Die chemische Untersuchung ist von Prof. Dr. Carl Schmidt am 22 Juni 1888 ausgeführt worden und Schulmann [1]) in seiner Dissertation citirt die von ihm gemachte Analyse.

---

[1]) l. c. pag. 44.

Die bacteriologische- microscopische Untersuchung ergab, dass die im unseren Wasser vorkommenden Arten von Bacterien gutartiger Natur sind, unschuldige Saprophyten. Ich will hier näher auf die Arten nicht eingehen und verweise auf die Arbeiten von Tataroff[1], Schulmann[2] und Chasanow[3].

Mit diesen Bemerkungen schliesse ich meine Untersuchungen ab und wünsche sowohl der Stadt Dorpat, als auch allen übrigen Städten, die keine Wasserleitung besitzen, eine solche, wie es die Universitätswasserleitung ist, was in hygienischer Beziehung der Bevölkerung viel Nutzen bringen wird.

---

[1]) Die Dorparer Wasserbacterien, Dissertat. Dorpat 1891.
[2]) l. c. pag. 22.
[3]) l. c. pag. 38.

Brunnentabelle.

Domgraben.

Datum. Tag der Entnahme.	Zeit der Entnahme.	Zahl der Colonien in 1 Ccm..					
		Anf der ersten Platte *).		Auf der zweften Platte.		Im Durchschnitt.	
		Bacterien.	Schimmel.	Bacterien.	Schimmel.	Bacterien.	Schimmel.
2 Iuni.	4	12	2	13	4	12,5	3
3 „	5	12	2	15	2	13,5	2
4 „	$5^{1}/_{4}$	6	2	5	0	5,5	1
5 „	$5^{1}/_{4}$	10	0	7	1	8,5	0,5
6 „	5	8	0	6	0	7	0
7 „	5	22	2	17	1	19,5	1,5
8 „	$4^{1}/_{4}$	8	0	7	1	7,5	0,5
9 „	$4^{1}/_{4}$	4	0	2	3	3	1,5
10 „	$4^{3}/_{4}$	10	0	12	1	11	0,5
11 „	$6^{1}/_{4}$	12	2	15	0	13,5	1
12 „	$4^{3}/_{4}$	10	0	9	0	9,5	0
13 „	$4^{1}/_{2}$	8	0	9	1	8,5	0,5
14 „	5	8	0	11	1	9,5	0,5
15 „	5	6	0	5	1	5,5	0,5

Brunnentabelle.

Hospital.

20 Iuli.	$11^{1}/_{2}$	4	0	4	0	4	0
21 „	11	2	0	1	0	1,5	0
22 „	11	0	0	1	0	0,5	0
23 „	$9^{1}/_{2}$	2	0	3	0	2,5	0
24 „	$9^{1}/_{2}$	0	0	0	0	0	0
25 „	$9^{1}/_{2}$	2	0	0	0	1	0
26 „	$9^{1}/_{2}$	2	0	1	0	1,5	0

*) Aus 0,5 Ccm. berechnet.

Brunnentabelle A.

Psychiatrische Klinnik.

Datum. Tag der Entnahme.	Zeit der Entnahme.	Zahl der Colonien in 1 Ccm.. Auf der ersten Platte *). Bacterien.	Schimmel.	Auf der zweiten Platte. Bacterien.	Schimmel.	Im Durchschnitt. Bacterien.	Schimmel.
13 Iuli.	$4^1/_2$	164	0	171	0	167,5	0
14 „	12	2152	0	2380	0	2266	0
15 „	—	—	—	—	—	—	—
16 „	12	vollkommen der flüssigt.					
17 „	12	1950	0	1860	0	1905	0
18 „	12	2180	0	2278	0	2229	0
19 „	12	1654	0	1730	0	1692	0
20 „	$4^1/_2$	2700	0	2860	0	2780	0
21 „	4	1680	0	1790	0	1735	0
22 „	4	720	0	616	0	668	0
23 „	4	1218	0	1326	0	1272	0
24 „	4	810	0	852	0	831	0

Brunnentabelle B.

Psychiatrische Klinnik.

13 Iuli.	$4^1/_2$	122	0	138	0	130	0
14 „	12	188	0	204	0	196	0
15 „	12	126	0	144	0	135	0
16 „	12	64	0	63	5	63,5	6,5
17 „	12	78	0	69	0	73,5	0
18 „	12	138	0	116	0	127	0
19 „	12	112	0	108	2	110	0
20 „	$4^1/_2$	170	0	158	0	164	1
21 „	4	124	0	114	0	119	0
22 „	4	68	0	81	0	74,5	0
23 „	4	158	0	149	0	153,5	0
24 „	4	136	0	141	0	138,5	0

*) Aus 0,5 Ccm. berechnet.

Cisternen

Vormittags.

Datum. Tag der Entnahme.	Zeit der Entnahme.	Temp. der Luft.	Temp. des Wassers.	Wasserstand.	Untersuchte Schicht.	Zahl der Colonien in 1 Ccm. Auf der ersten Platte *) Bacterien.	Schimmel.	Auf der zweiter Platte. Bacterien.	Schimmel.	Mittel aus jeder Schicht. Bacterien.	Schimmel.	Vormittagsmittel. Bacterien.	Schimmel.	Zeit der Ent-
1 Juni	10½	9¾	4½	6	o u	104 78	28 24	108 110	1 38	106 94	14,5 31	100	22,75	
2 „	10	9	4¾	2,5	m	38	2	41	5	39,5	3,5	39,5	3,5	
3 „	10½	8½	4¾	8,5	o u	74 76	6 8	78 98	4 7	76 87	5 7,5	81,5	6,25	3½
4 „	10½	8½	5	8,25	o u	66 54	2 2	59 71	0 2	62,5 62,5	1 2	62,5	1,5	3½
5 „	10½	9½	5	7,75	o u	52 42	4 4	67 46	2 5	59,5 44	3 4,5	51,75	3,75	4
6 „	10½	9	5	7,25	o u	26 48	0 2	34 45	0 3	30 46,5	0 2,5	38,25	1,25	3½
7 „	10½	9	5	8,25	o u	14 32	2 0	18 29	1 1	16 30,5	1,5 0,5	23,25	1	3½
8 „	10½	10	5¼	8	o m u	6 14 12	2 0 2	7 22 11	0 0 0	6,5 18 11,5	1 0 1	12	0,66	3½
9 „	10½	10½	5¼	12	o m u	62 14 24	4 0 2	49 20 28	6 3 0	55,5 17 26	5 1,5 1	32,83	2,5	3½
10 „	10½	11¾	5½	9,25	o m u	18 24 16	2 0 2	27 33 13	1 1 0	22,5 28,5 14,5	1,5 0,5 1	21,83	1	3½
11 „	8	9	5¼	3,25	m	28	0	35	1	31,5	0,5	31,5	0,5	3¼ 3¾ 4½ 8½
12 „	10½	10	5¼	10	o m u	40 36 34	6 2 4	43 37 31	2 0 1	41,5 36,5 32,5	4 1 2,5	36,83	2,5	4
13 „	10½	10	5	11,75	o m u	18 16 30	0 0 4	11 10 37	0 0 1	14,5 13 33,5	0 0 2,5	20,33	0,83	4
14 „	10½	8¾	5	12	o m u	26 28 36	2 0 4	31 19 29	1 2 5	28,5 23,5 32,5	1,5 1 4,5	28,16	2,33	4

*] Aus 0, 5 Ccm. berechnet.

…abelle.

Nachmittags.

Temp. der Luft	Temp. des Wassers.	Wasserstand.	Untersuchte Schicht.	Zahl der Colonien in 1 Ccm. Auf der ersten Platte.*) Bacterien.	Schimmel.	Auf der zweiten Platte. Bacterien.	Schim.	Mittel aus jeder Schicht. Bacterien.	Schimmel.	Nachmittagsmittel. Bacterien.	Schimmel.	Tagesmittel. Bacterien.	Schimmel.	Bemerkungen.
												100	22,75	**Vor der Reinigung.**
												39,5	3.5	Vom 1. Juni bis zum 7. Juni wurden die Proben vermittelst eines mit einem Eisengestell beschwerten und an einer Schnur befestigten Erlenmeyer'schen Kölbchens herausgeholt.
3 1/2	4 3/4	6,5	o	68	6	79	3	73,5	4,5	68,25	3,5	74,87	4,87	
			u	54	0	72	5	63	2,5					
9	5 1/4	5,25	o	32	6	47	5	39,5	5,5	38,25	4	50,37	2,75	
			u	30	2	44	3	37	2,5					
9 3/4	5 1/4	3,5	o	36	4	26	3	31	3,5	33,75	2,75	42,75	3,25	
			u	42	2	31	2	36,5	2					
9 1/4	5 1/4	4,25	o	32	0	20	0	26	0	28,75	0	33,5	0,62	
			u	30	0	33	0	31,5	0					
9	5	5,75	o	24	0	18	1	21	0,5	33,25	1	28,25	1	Vom 8. Juli ab entnahm ich die Proben vermittelst des neuen Apparates.
			u	38	2	53	1	45,5	1,5					
0 1/4	5 1/4	5,25	o	28	2	19	2	23,5	2	30,25	1,25	21,12	0,95	Apparat steril. vormittags.
			u	42	0	32	1	37	0,5					
0 1/2	5 1/4	8	o	32	0	45	2	38,5	1	29,5	1,5	31,16	2	
			u	20	2	21	2	20,5	2					
1 1/2	5 1/2	5	o	49	0	41	3	45	1,5	42	1	31,91	1	
			u	42	0	36	1	39	0,5					
0 1/2	5 1/4	0,5	o(1)	38	4	47	3	42,5	3,5	42,5	3,5			1) = Wasserprobe vor der Reinigung.
0 1/2	5 1/4	0,5	o(2)	2156	90	1944	78	2050	84	2050	84			2) = Schlammprobe.
0 1/2	5 1/4	0,5	o(3)	24	8	21	2	22,5	5	22,5	5			3) = Wasserprobe nach der Reinigung.
			o	700	16	672	8	686	12					
0 1/4	5 1/2	9	m	24	14	33	7	28,5	10,5	261,5	9,83			
			u	74	6	66	8	70	7					
10 3/4	5 1/4	6	o	30	2	39	0	34,5	1	43,5	1	40,16	1,7	
			u	56	0	49	2	52,5	1					
9	5 1/4	8,5	o	20	0	23	1	21,5	0,5	18,5	0,25	19,41	0,54	
			u	18	0	13	0	15,5	0					
9	5	9	o	16	0	17	0	16,5	0	23	0,75	25,58	1,54	
			u	30	2	29	1	29,5	1,5					

Cisternen

Vormittags.

Datum. Tag der Entnahme.	Zeit der Entnahme.	Temp. der Luft.	Temp. des Wassers.	Wasserstand.	Untersuchte Schicht.	Zahl der Colonien in 1 Ccm. Auf der ersten Platte *). Bacterien.	Schimmel.	Auf der zweiten Platte. Bacterien.	Schimmel.	Mittel aus jeder Schicht. Bacterien.	Schimmel.	Vormittagsmittel. Bacterien.	Schimmel.	Zeit der Ent[nahme]
15 Juni	10 1/2	10 1/4	5 1/4	11	o	38	0	41	1	39,5	0,5	33,5	0,66	4
					m	26	0	29	1	27,5	0,5			
					u	36	2	31	0	33,5	1			
16 „	10 1/2	10 3/4	5 1/4	12	o	16	2	15	0	15,5	1	15,5	1,16	4
					m	8	2	13	1	10,5	1,5			
					u	24	0	17	2	20,5	1			
17 „	10 1/2	11 1/2	5 1/2	10,5	o	42	2	47	2	44,5	2	62,5	4,16	4
					m	76	6	81	2	78,5	4			
					u	70	10	59	3	64,5	6,5			
18 „	10 1/2	9 1/2	5 1/2	8,25	o	12	0	11	0	11,5	0	13	0,5	5
					m	18	0	12	0	15	0			
					u	14	2	11	1	12,5	1,5			
19 „	10 1/2	9	5 1/2	8,5	o	10	0	9	0	9,5	0	10,5	1	5
					u	12	2	11	2	11,5	2			
20 „	10 1/2	10	5 3/4	11,5	o	12	2	10	0	11	1	11	0,33	5
					m	8	0	11	0	9,5	0			
					n	8	0	17	0	12,5	0			
21 „	10 1/2	10 3/4	5 3/4	9,25	o	6	0	9	0	7,5	0	10	0.25	5
					u	14	0	11	1	12,5	0,5			
22 „	10 1/2	10 3/4	6	11,5	o	12	0	8	0	10	0	11,66	0,83	5
					m	10	2	10	0	10	1			
					u	16	2	14	1	15	1,5			
23 „	10 1/2	11 3/4	6	7	o	20	0	25	1	22,5	0,5	24	0,5	5
					u	28	0	23	1	25,5	0,5			
24 „	10 1/2	11	6	8	o	68	2	76	0	72	1	70,5	1	5
					m	84	0	73	1	78,5	0,5			
					u	58	2	64	1	61	1,5			
25 „	10 1/2	10 3/4	6	5,5	o	10	2	10	0	10	1	12,5	0,75	5
					u	16	0	14	1	15	0,5			
26 „	10 1/2	10 1/4	6	7,5	o	16	0	19	0	17,5	0	16,75	0	5
					u	18	0	14	0	16	0			
27 „	10 1/2	10 1/4	6	9,25	o	8	0	11	0	9,5	0	11,75	0	5
					u	12	0	16	0	14	0			
28 „	10 1/2	9 1/2	5 3/4	7	o	10	0	12	1	11	0,5	10,25	0,25	5
					u	9	0	10	0	9,5	0			
29 „	10 1/2	9 1/4	5 3/4	9,5	o	12	2	19	0	15,5	1	12,5	0,75	5
					u	8	0	11	1	9,5	0,5			
30 „	10 1/2	9 1/2	5 3/4	11	o	10	0	9	1	9,5	0,5	8,75	1	5
					u	8	2	8	1	8	1,5			

*) Aus 0,5 Ccm. berechnet.

tabelle.

Nachmittags.

Temp. der Luft.	Temp. des Wassers.	Wasserstand.	Untersuchte Schicht.	Zahl der Colonien in 1 Ccm. Auf der ersten Platte *). Bacterien.	Schimmel.	Auf der zweiten Platte. Bacterien.	Schim.	Mittel aus jeder Schicht. Bacterien.	Schimmel.	Nachmittagsmittel. Bacterien.	Schimmel.	Tagesmittel. Bacterien.	Schimmel.	Bemerkungen.
$10^1/_2$	$5^1/_4$	6,75	o	22	0	19	2	20,5	1	27,5	1,25	30,5	0,95	
			u	40	2	29	1	34,5	1,5					
$11^1/_4$	$5^1/_2$	9,25	o	14	0	11	1	12,5	0,5	11,5	0,25	13,5	0,7	
			u	8	0	13	0	10,5	0					
11	$5^1/_2$	6,25	o	24	2	27	0	25,5	1	33,5	0,75	48	2,45	
			u	44	0	39	1	41,5	0,5					
9	$5^1/_2$	4,25	o	6	0	9	0	7,5	0	9,5	0,25	11,25	0,37	Apparat Vormittags steril.
			u	10	0	13	1	11,5	0,5					
$9^1/_2$	$5^3/_4$	4,75	o	8	0	10	0	9	0	7,75	0	9,12	0,5	
			u	6	0	7	0	6,5	0					
$9^3/_4$	$5^3/_4$	7,5	o	2	0	7	0	4,5	0	9,25	0	10,12	0,16	
			u	12	0	16	0	14	0					
$10^1/_2$	$5^3/_4$	6	o	8	0	4	0	6	0	7,75	0	8,87	0,12	Apparat Vormittags steril.
			u	12	0	7	0	9,5	0					
11	6	7,5	o	10	0	14	0	12	0	11	0	11,33	0,41	
			u	10	0	10	0	10	0					
$11^1/_2$	6	2,25	o	14	0	11	0	12,5	0	12,5	0	18,25	0,25	
$12^1/_2$	6	4	o	2	0	4	1	3	0,5	5,25	0,25	37,87	0,62	Apparat wird vor jedem Gebrauch sterilisirt.
			u	6	0	9	0	7,5	0					
$11^1/_4$	6	2,25	o	8	0	3	0	5,5	0	5,5	0	9	0,37	
$10^1/_2$	6	4,25	u	6	0	7	1	6,5	0,5	9,25	0,25	13	0,12	
			o	10	0	14	0	12	0					
10	6	5	o	6	0	7	0	6,5	0	8,5	0,25	10,12	0,12	
			u	12	0	9	1	10,5	0,5					
$9^1/_2$	6	4	o	4	0	7	0	5,5	0	9,25	0	9,75	0,12	
			u	10	0	16	0	13	0					
$9^3/_4$	6	5,25	o	6	0	8	0	7	0	8,75	0	10,62	0,37	
			u	10	0	11	0	10,5	0					
10	6	7	o	23	0	22	0	22,5	0	15,75	0,25	12,25	0,62	
			u	8	0	10	1	9	0,5					

Cisternen

Vormittags.

Datum. Tag der Entnahme.	Zeit der Entnahme.	Temp. der Luft.	Temp. des Wassers.	Wasserstand.	Untersuchte Schicht.	Zahl der Colonien in 1 Ccm.. Auf der ersten Platte *). Bacterien.	Auf der ersten Platte *). Schimmel.	Auf der zweiten Platte. Bacterien.	Auf der zweiten Platte. Schimmel.	Mittel aus jeder Schicht. Bacterien.	Mittel aus jeder Schicht. Schimmel.	Vormittagsmittel. Bacterien.	Vormittagsmittel. Schimmel.	Zeit der Entnahme.
1 Juli	10½	10¼	6	7,5	o	6	0	4	1	5	0,5	9,66	0,66	5
					m	10	2	9	1	9,5	1,5			
					u	8	0	21	0	14,5	0			
2 "	10½	10	6	8	o	8	4	14	1	11	2,0	9,83	1,66	5
					m	12	2	11	1	11,5	1,5			
					u	6	0	8	2	7	1			
3 "	10½	11¼	6	6	o	68	2	72	6	70	4	79,75	4,25	5
					u	92	4	87	5	89,5	4,5			
4 "	10½	12½	6¼	8,5	o	14	2	13	0	13,5	1	12,66	0,5	5
					m	12	0	10	0	11	0			
					u	10	0	17	1	13,5	0,5			
5 "	10½	12½	6	7,5	o	72	2	74	0	73	1	84	2,33	5
					m	86	4	85	1	85,5	2,5			
					u	90	2	97	5	93,5	3,5			
6 "	10¼	11¾	6	9,75	o	68	4	56	3	62	3,5	69,66	3,5	5
					m	80	2	71	4	75,5	3			
					u	74	6	69	2	71,5	4			
7 "	10¼	12¼	6	7	o	58	2	62	1	60	1,5	61,5	2,5	5
					u	52	4	74	3	63	3,5			
8 "	10¼	12¾	6¼	5,5	o	68	8	53	5	60,5	6,5	87,5	8	5
					u	106	12	123	7	114,5	9,5			
9 "	10¼	13¾	6	6,5	o	28	2	32	1	30	1,5	25,25	1,25	5
					u	22	2	19	0	20,5	1			
10 "	10¼	12¾	6	6	o	30	2	29	1	29,5	1,5	24,5	1	5
					u	18	0	21	1	19,5	0,5			
11 "	10¼	13¼	6	5,5	o	28	2	33	1	30,5	1,5	30,25	1.25	5
					u	32	0	28	2	30	1			
12 "	10¼	14	6	5	o	24	2	26	3	25	2,5	27	1,5	5
					u	30	0	28	1	29	0,5			
13 "	10¼	13	6	5	o	26	2	23	1	24,5	1,5	20,25	0,75	5
					u	14	0	18	0	16	0			
14 "	10¼	13¾	6	8	o	26	8	31	5	28,5	6,5	27,83	2,83	5
					m	36	2	30	0	33	1			
					u	24	0	20	2	22	1			
15 "	10½	13¾	6	8,5	o	32	6	29	5	30,5	5,5	28,83	3	5
					m	26	0	31	2	28,5	1			
					u	30	2	25	3	27,5	2,5			
16 "	10¼	12¾	6	3	m	86	12	79	7	82,5	9,0	82,5	9,5	3
														3½
														4
														8

*) Aus 0,5 Ccm. berechnet.

tabelle.

Nachmittags.

Temp. der Luft.	Temp. des Wassers.	Wasserstand.	Untersuchte Schicht.	Zahl der Colonien in 1 Ccm.. Auf der ersten Platte.*) Bacterien.	Schimmel.	Auf der zweiten Platte. Bacterien.	Schim.	Mittel aus jeder Schicht. Bacterien.	Schimmel.	Nachmittagsmittel. Bacterien.	Schimmel.	Tagesmittel. Bacterien.	Schimmel.	Bemerkungen.
10 1/2	6	3,5	o	16	0	20	1	18	0,5	22,25	0,75	15,95	0,7	
			u	28	2	25	0	26,5	1					
11	6	4,5	o	30	4	22	1	26	2,5	20	2	14,91	1,83	
			u	10	2	18	1	14	1,5					
12 1/4	6 1/4	1,5	o	44	4	48	3	46	3,5	46	3,5	62,87	3,87	
13	6 1/2	4,5	o	22	0	19	1	20,5	0,5	25,5	0,75	19,08	0,62	
			u	34	2	27	0	30,5	1					
12	6 1/2	5	o	28	0	23	1	25,5	0,5	32,5	1	58,25	1,66	
			u	42	2	37	1	39,5	1,5					
12	6 1/2	6,5	o	26	0	29	1	27,5	1,5	31,25	1	50,45	2,25	Am 6, 7, 8 Juli vormittags vor dem Pumpen Wasserstand 0,5'.
			u	34	2	36	1	35	0,5					
12 1/4	6 1/2	3,5	m	38	2	47	3	42,5	2,5	42,5	2,5	52	2,5	
14	7	1	o	164	14	181	9	172,5	11,5	172,5	11,5	130	9,75	
13 3/4	6 1/2	2,75	o	24	2	23	1	23,5	1,5	23,5	1,5	24,37	1,37	Am 9, 10, 11 Juli Vormittags vor dem Pumpen Wasserstand 1'.
13	6 1/2	2	o	16	0	18	2	17	1	17	1	20,75	1	
14	7	0,5	o	206	18	231	12	218,5	15	218,5	15	124,37	8,12	
14	6 1/2	2	o	18	2	22	0	20	1	20	1	23,5	1,75	Am 12, 13. 14 Juli Vormittags vor dem Pumpen Wasserstand 1,5'.
14	7	1	o	148	8	134	12	141	10	141	10	80,62	5,37	
13	6 1/2	4	o	18	0	14	0	16	0	20,5	1,5	24,16	2,16	
			u	24	4	26	2	25	3					
13	6 1/2	3	m	16	0	21	1	18,5	0,5	18,5	0,5	23,66	1,75	
12 3/4	6 1/2	0,5	o(1)	28	12	27	8	27,5	10	27,5	10			1) = Wasserprobe vor der Reinigung.
12 3/4	6 1/2	0,5	o(2)	1520	60	1316	49	1418	54,5	1418	54,5			2) = Schlammprobe.
12 3/4	6	0,5	o(3)	14	2	12	1	13	1,5	13	13			3) = Wasserprobe nach der Reinigung.
12 1/4	6	8	o	412	14	396	10	404	12	145,6	5,5			
			u	16	2	13	0	14,5	1					
			m	20	4	17	3	18,5	3,5					

Cisternen

Vormittags.

Datum. Tag der Entnahme.	Zeit der Entnahme.	Temp. der Luft.	Temp. des Wassers.	Wasserstand.	Untersuchte Schicht.	Zahl der Colonien in 1 Ccm. Auf der ersten Platte *) Bacterien.	Auf der ersten Platte *) Schimmel.	Auf der zweiter Platte. Bacterien.	Auf der zweiter Platte. Schimmel.	Mittel aus jeder Schicht. Bacterien.	Mittel aus jeder Schicht. Schimmel.	Vormittagsmittel. Bacterien.	Vormittagsmittel. Schimmel.	Zeit der Entnahme.
					o	18	2	14	0	16	1			
17 Juli	$10\frac{1}{2}$	$12\frac{1}{2}$	6	7,25	m	16	0	17	2	16,5	1	13,83	1,16	5
					u	10	2	8	1	9	1,5			
					o	40	2	43	3	41,5	2,5			
18 „	$10\frac{1}{2}$	13	6	11	m	14	0	13	1	13,5	0,5	23,83	1,33	5
					u	16	2	17	0	16,5	1			
					o	12	0	11	0	11,5	0			
19 „	$10\frac{1}{2}$	$13\frac{1}{4}$	6	9	m	10	0	13	0	11,5	0	10,16	0	5
					u	8	0	7	0	7,5	0			
					o	16	2	15	0	15,5	1			
20 „	$10\frac{1}{2}$	13	6	9,5	m	18	0	14	0	16	0	14,33	0,66	5
					u	10	2	12	0	11,5	1			
					o	26	0	25	0	25,5	0			
21 „	$10\frac{1}{2}$	13	6	8	m	22	0	19	0	20,5	0	20,33	0	5
					u	16	0	14	0	15,0	0			
					o	20	0	19	0	19,5	0			
22 „	$10\frac{1}{2}$	$10\frac{1}{2}$	6	9	m	18	0	16	0	17	0	18,16	0	5
					u	18	0	18	0	18	0			
23 „	$10\frac{1}{2}$	$11\frac{3}{4}$	6	5,5	o	18	0	17	0	17,5	0	15,5	0	5
					u	16	0	11	0	13,5	0			
24 „	$10\frac{1}{2}$	$11\frac{1}{2}$	6	6	o	20	6	19	5	19,5	5,5	17	4,25	5
					u	14	4	15	2	14,5	3			
					o	18	0	19	0	18,5	0			
25 „	$10\frac{1}{2}$	$11\frac{1}{4}$	6	7	m	18	0	21	0	19,5	0	18,83	0	
					u	20	0	17	0	18,5	0			
26 „	$10\frac{1}{2}$	$11\frac{3}{4}$	6	4	o	18	0	16	0	17	0	32,75	0	
					u	46	0	51	0	48,5	0			
27 „	$10\frac{1}{2}$	$12\frac{1}{4}$	6	5	o	14	0	17	0	15,5	0	17,5	0	
					u	20	0	19	0	19,5	0			
3 August	$10\frac{1}{2}$	$12\frac{1}{2}$	6	6	o	30	0	28	0	29	0	22,75	0	
					u	18	0	15	0	16,5	0			
4 „	$10\frac{1}{2}$	12	6	5,5	o	18	0	17	0	17,5	0	15,75	0	
					u	16	0	12	0	14	0			
5 „	$10\frac{1}{2}$	12	6	6	o	10	0	16	0	13	0	13,75	0	
					u	14	0	15	0	14,5	0			

*] Aus 0, 5 Ccm. berechnet.

tabelle.

Nachmittags.

Temp. der Luft.	Temp. des Wassers.	Wasserstand.	Untersuchte Schicht.	Zahl der Colonien in 1 Ccm.										Bemerkungen.
				Auf der ersten Platte *).		Auf der zweiten Platte.		Mittel aus jeder Schicht.		Nachmittagsmittel.		Tagesmittel.		
				Bacterien.	Schimmel.	Bacterien.	Schim.	Bacterien.	Schimmel.	Bacterien.	Schimmel.	Bacterien.	Schimmel.	
12½	6¼	3	m	6	2	8	1	7	1,5	7	1,5	10,41	1,33	
13	6¼	5	o u	8 18	0 2	10 16	1 0	9 17	0,5 1	13	0,75	18,41	1,04	
13¾	6¼	6	o u	4 12	0 0	6 13	0 0	5 12,5	0 0	8,75	0	9,45	0	
13	6¼	6	o u	8 14	0 2	5 10	0 0	6,5 12	0 1	9,25	0,5	11,79	0,58	
12½	6¼	4	o u	6 20	0 2	9 17	0 1	7,5 18,5	0 1,5	13	0,75	16,66	0,37	
11	6¼	5	o u	10 18	0 0	8 23	0 2	9 20,5	0 1	14,75	0,75	16,45	0,37	
11½	6¼	2	o	10	0	7	1	8,5	0,5	8,5	0,5	12	0,25	
11½	6¼	2	o	8	2	9	1	8,5	1,5	8,5	1,5	12,75	2,87	
												18,83	0	
												32,75	0	
												17,5	0	
												22,75	0	
												15,75	0	
												13,75	0	

Reservoirtabelle.

Hospital.

Datum. Tag der Entnahme.	Zeit der Ent-nahme.	Zahl der Colonien in 1 Ccm.. Auf der ersten Platte *). Bacterien.	Schimmel.	Auf der zweiten Platte. Bacterien.	Schimmel.	Im Durchschnitt. Bacterien.	Schimmel.
20 Iuli.	11½	72	0	89	0	80,5	0
21 „	11	56	0	61	0	58,5	0
22 „	11	84	0	76	0	80	0
23 „	9½	120	0	136	0	128	0
24 „	9½	186	0	174	0	180	0
25 „	9½	98	0	86	0	92	0
26 „	9½	74	0	82	0	78	0

Auslassröhrentabelle.

Anatomicum (Hygienisches Institut).

1 Iuni.	11½	14	4	15	5	14,5	4,5
2 „	12	10	2	11	0	10,5	1
3 „	11½	8	2	10	1	9	1,5
4 „	11½	8	4	5	0	6,5	2
5 „	11½	8	0	9	0	8,5	0
6 „	11½	6	0	6	1	6	0,5
7 „	11½	10	0	8	0	9	0
8 „	11½	6	0	7	1	6,5	0,5
9 „	11¼	6	1	8	0	7	0,5
10 „	11¼	6	0	7	2	6,5	1
11 „	8¾	10	2	8	0	9	1
12 „	11¼	12	2	9	3	10,5	2,5
13 „	11¼	6	1	6	0	6	0,5
14 „	11¼	4	1	5	0	4,5	0,5
17 Iuli.	11½	10	0	9	1	9,5	0,5
18 „	3½	8	0	6	0	7	0
19 „	3½	8	0	7	0	7,5	0
3 August	11	8	0	10	0	9	0
4 „	11	12	0	9	0	10,5	0
5 „	11	10	0	7	0	8,5	0

*) Aus 0,5 Ccm. berechnet.

Auslassröhrentabelle.

Medicinische Klinik.

Datum. Tag der Entnahme.	Zeit der Entnahme.	Zahl der Colonien in 1 Ccm.. Auf der ersten Platte *). Bacterien.	Auf der ersten Platte *). Schimmel.	Auf der zweiten Platte. Bacterien.	Auf der zweiten Platte. Schimmel.	Im Durchschnitt. Bacterien.	Im Durchschnitt. Schimmel.
15 Iuni.	11½	18	0	16	0	17	0,5
16 „	11½	4	0	7	0	5,5	0
17 „	10½	0	2	3	2	1,5	2
18 „	10½	4	1	8	2	6	1,5
19 „	10½	2	0	4	1	3	0,5
20 „	10½	12	0	15	1	13,5	0,5
21 „	10½	6	0	10	0	8	0
22 „	10½	2	0	2	0	2	0
23 „	10½	8	0	2	0	5	0
24 „	10½	4	0	6	0	5	0
25 „	10½	4	0	1	0	2,5	0
26 „	10½	6	0	6	0	6	0
27 „	10½	8	0	8	0	8	0
28 „	10½	2	0	5	0	3,5	0

Auslassröhrentabelle.

Frauenklinik.

16 Iuni.	4	10	0	9	1	9,5	0,5
17 „	4	16	2	13	2	14,5	2
18 „	5	10	0	15	0	12,5	0
19 „	5	8	0	10	0	9	0
20 „	5	2	0	7	0	4,5	0
21 „	5	2	0	4	0	3	0
22 “	5	8	0	7	0	7,5	0
23 „	5	0	2	4	0	2	1
24 „	5	10	0	4	0	7	0
25 „	5	2	0	3	0	2,5	0
26 „	5	4	0	5	0	4,5	0
27 „	5	2	0	4	0	3	0
28 „	5	8	0	6	0	7	0
29 „	5	10	0	6	0	8	0

*) Aus 0,5 Ccm. berechnet.

Auslassröhrentabelle.

Chirurgische Klinik.

Datum. Tag der Entnahme.	Zeit der Ent-nahme.	Zahl der Colonien in 1 Ccm.. Auf der ersten Platte *). Bacterien.	Schimmel.	Auf der zweiten Platte. Bacterien.	Schimmel.	Im Durchschnitt. Bacterien.	Schimmel.
29 Iuni	$10^1/_2$	18	0	12	0	15	0
30 „	$10^1/_2$	8	2	4	0	6	1
1 Iuli.	$10^1/_2$	8	0	3	2	5,5	1
2 „	$10^1/_2$	88	2	85	0	86,5	1
3 „	$10^1/_2$	4	0	6	1	5	0,5
4 „	$10^1/_2$	16	2	23	2	19,5	2
5 „	$10^1/_2$	26	2	33	3	29,5	2,5
6 „	$10^1/_2$	20	6	27	2	23,5	4
7 „	$10^1/_2$	10	2	11	2	10,5	2
8 „	$10^1/_2$	10	4	9	5	9,5	4,5
9 „	$10^1/_2$	10	0	9	0	9,5	0
10 „	$10^1/_2$	8	2	9	0	8,5	1
11 „	$10^1/_2$	18	0	15	1	16,5	1,5
12 „	$10^1/_2$	4	0	5	1	4,5	0,5

Auslassröhrentabelle.

Augenklinik.

29 Iuli.	$10^3/_4$	10	0	7	0	8,5	0
30 „	$10^3/_4$	4	1	6	2	5	1,5
1 Iuli.	$10^3/_4$	4	0	5	1	4,5	0,5
2 „	$10^3/_4$	184	2	240	3	212	2,5
3 „	$10^3/_4$	24	0	20	1	22	0,5
4 „	$10^3/_4$	16	2	13	0	14,5	1
5 „	$10^3/_4$	34	0	41	1	37,5	0,5
6 „	$10^3/_4$	12	2	5	2	8,5	2
7 „	$10^3/_4$	12	4	13	2	12,5	3
8 „	$10^3/_4$	14	4	9	3	11,5	3,5
9 „	$10^3/_4$	8	0	10	1	9	0,5
10 „	$10^3/_4$	16	2	11	1	13,5	1,5
11 „	$10^3/_4$	24	0	22	2	23	1
12 „	$10^3/_4$	14	0	8	1	11	0,5

*) Aus 0,5 Ccm. berechnet.

Auslassröhrentabelle.

Universitätsgebäude.

Datum. Tag der Entnahme.	Zeit der Entnahme.	Zahl der Colonien in 1 Ccm..					
		Anf der ersten Platte *).		Auf der zweften Platte.		Im Durchschnitt.	
		Bacterien.	Schimmel.	Bacterien.	Schimmel.	Bacterien.	Schimmel.
29 Iuni.	$3^1/_4$	2	0	1	0	1,5	0
30 „	$3^1/_4$	4	0	5	0	4,5	0
1 Iuli.	$3^1/_4$	0	0	1	0	0,5	0
2 „	$3^1/_4$	4	0	6	1	5	0,5
3 „	$3^1/_4$	6	0	7	0	6,5	0
4 „	$3^1/_4$	6	2	5	1	5,5	1,5
5 „	$3^1/_4$	4	0	7	1	5,5	0,5
6 „	$3^1/_4$	8	2	6	1	7	1,5
7 „	$3^1/_4$	4	2	5	1	4,5	1,5
8 „	$3^1/_4$	7	0	12	1	9,5	0,5
9 „	$3^1/_4$	6	0	4	0	5	0
10 „	$3^1/_4$	6	2	5	0	5,5	1
11 „	$3^1/_4$	12	0	17	2	14,5	1
12 „	$3^1/_4$	8	0	10	0	9,5	0

Auslassröhrentabelle.

Physiologisches Institut.

29 Iuui.	$4^3/_4$	8	0	7	0	7,5	0
30 „	5	4	0	6	1	5	0,5
1 Iuli.	5	8	0	8	0	8	0
2 „	5	6	0	4	1	5	0,5
3 „	5	8	0	13	2	10,5	1
4 „	5	12	2	19	1	15,5	1,5
5 „	5	4	0	9	1	6,5	0,5
6 „	5	10	2	8	2	9	2
7 „	5	12	2	9	1	10,5	1,5
8 „	5	12	4	11	1	11,5	2,5
9 „	5	10	0	6	0	8	0
10 „	5	14	2	16	2	15	2
11 „	5	16	0	10	0	13	0
12 „	5	12	2	9	1	10,5	1,5

*) Aus 0,5 Ccm. berechnet.

Auslassröhrentabelle.

Psychiatrische Klinik.

Datum. Tag der Entnahme.	Zeit der Ent-nahme.	Zahl der Colonien in 1 Ccm..					
		Auf der ersteu Platte *).		Auf der Zweite Platte.		Im Durchschnitt.	
		Bacterfcn.	Schimmel.	Bacterien.	Schimmel.	Bacterien.	Schimmel.
13 Iuli.	4½	102	0	88	0	95	0
14 „	12	860	0	794	0	827	0
15 „	12	628	0	604	0	616	0
16 „	12	630	0	576	0	603	0
17 „	12	1400	0	1320	0	1360	0
18 „	12	1440	0	1390	0	1415	0
19 „	12	720	0	690	0	705	0
20 „	4½	1424	0	1660	0	1542	0
21 „	4	560	0	612	0	586	0
22 „	4	378	0	326	0	352	0
23 „	4	672	0	608	0	640	0
24 „	4	480	0	510	0	495	0

*) Aus 0,5 Ccm. berechnet.

)er Wasserverbrauch in den Universitätsanstalten an den einzelnen Tagen des Monats Iuni 1892.

Datum.		Zeit des Pumpens. Vormittags.	Zeit des Pumpens. Nachmittags.	Wasserstand. Vormittags. vor dem Pumpen.	Wasserstand. Vormittags. nach dem Pumpen.	Wasserstand. Nachmittags. vor dem Pumpen.	Wasserstand. Nachmittags. nach dem Pumpen.	Das Quantum des verbrauchten Wassers in 24 Stunden in Cubikfuss ausgerechnet.
enntag	31 Mai		5 Uhr	—	—	—	9,75	—
Iontag	1 Iuni	v. 8 bis 10 Uhr	v. 3½ bis 6½ „	1,25	6,25	3,25	9,75	1469,5
)instag	2 „	„ 8 „ 8½ „	„ 12½ „ 5½ „	3	3,5	2,25	11,5	1209,5
Iittwoch	4 „	„ 8 „ 10 „	„ 3½ „ 6½ „	4,75	8,75	6,5	10,25	1215,1
)onnerstag	4 „	„ 8 „ 10 „	„ 3½ „ 6½ „	4	8,25	5,25	11	1424,3
'reitag	5 „	„ 8 „ 10 „	„ 4 „ 7 „	3	7,75	3,5	9,15	1672,9
;onnabend	6 „	„ 8 „ 10 „	„ 3½ „ 6½ „	2,75	7,25	4,25	10,5	1322,5
;onntag	7 „	„ 8 „ 10 „	„ 3½ „ 6½ „	3	8,25	5,75	10,5	1390,3
Montag	8 „	„ 8 „ 10 „	„ 3½ „ 6½ „	3,5	8	5,25	11,75	1390,3
Dinstag	9 „	„ 7 „ 10 „	„ 3½ „ 5½ “	5,5	12	8	11,25	1718,2
Mittwoch	10 „	„ 7 „ 10 „	„ 3½ „ 6½ „	2	9,25	5	11	1763,4
Donnerstag	11 „	—	„ 4½ „ 7½ „	—	—	0,5	10	1424,3
Freitag	12 „	„ 7 „ 10 „	„ 4 „ 6½ „	3	10	6	12	1616,4
Sonnabend	13 „	„ 7 „ 10 „	„ 4 „ 6 „	5,75	11,75	8,5	11,5	1390,3
Sonntag	14 „	„ 7 „ 10 „	„ 4 „ 5½ „	5	12	9	12	1356,4
Montag	15 „	„ 7 „ 10 „	„ 4 „ 6 „	5,25	11	6,75	11	1371,2
Dinstag	16 „	„ 7 „ 10 „	„ 4 „ 5½ „	4	12	9,25	12	1390,3
Mittwoch	17 „	„ 7 „ 10 „	„ 4 „ 6 „	5	10,5	6,25	9,75	1672,6
Donnerstag	18 „	„ 7 „ 10 „	„ 5 „ 7 „	1	8,25	4,25	9,75	1639
Freitag	19 „	„ 7 „ 10 „	„ 5 „ 7 „	3	8,5	4,75	8,75	1469,5
Sonnabend	20 „	„ 6 „ 10 „	„ 5 „ 6 „	3,5	11,5	7,5	10	1390,3
Sonntag	21 „	„ 7 „ 10 „	„ 5 „ 7 „	3,5	9,25	6	12	1175
Montag	22 „	„ 8 „ 10 „	„ 5 „ 6 „	8	11,5	7,5	10	1322,5
Dinstag	23 „	„ 7 „ 10 „	„ 5 „ 7 „	2	7	2,25	7	1718,2
Mittwoch	24 „	„ 6½ „ 10 „	„ 5 „ 7 „	0	8	4	8,5	1616,4
Donnerstag	25 „	„ 7½ „ 10 „	„ 5 „ 7½ „	1	5,5	2,25	7,5	1469,5
Freitag	26 „	„ 7 „ 10 „	„ 5 „ 7 „	1	7,5	4,25	7,5	1322,5
Sönnabend	27 „	„ 7 „ 10 „	„ 5 „ 7 „	2,5	9,25	5	9	1424,3
Sonntag	28 „	„ 7½ „ 10 „	„ 5 „ 7 „	2	7	4	10	1299,9
Montag	29 „	„ 7 „ 10 „	„ 5 „ 8 „	5	9,5	5,25	11,75	1311,2
Dinstag	30 „	„ 8 „ 10 „	„ 5 „ 7 „	7,5	11	7,	11	1424,3

Der Wasserverbranch in den Universitätsanstalten an de einzelnen Tagen des Monats Iuli 1892.

Datum.			Zeit des Pumpens. Vormittags.	Zeit des Pumpens. Nachmittags.	Wasserstand. Vormittags. vor dem Pumpen.	Wasserstand. Vormittags. nach dem Pumpen.	Wasserstand. Nachmittags. vor dem Pumpen.	Wasserstand. Nachmittags. nach dem Pumpen.	Das Quantum des verbrauchten Wassers in 24 Stunden in Cubikfuss ausgerechne
Mittwoch	1	Iuli	v. 7 bis 10 Uhr	A. 5 bis 7 Uhr	2	7,5	3,5	7,5	1672,[illegible]
Donnerstag	2	„	„ 7 „ 10 „	„ 5 „ 7 „	1,5	8	4 5	8,5	1492,[illegible]
Freitag	3	„	„ 7 „ 10 „	„ 5 „ 7 „	0	6	1,5	5,5	1537,[illegible]
Sonnabend	4	„	„ 6½ „ 10 „	„ 5 „ 6 „	2,75	8,5	4,5	6	1153
Sonntag	5	„	„ 7 „ 10 „	—	0	7,5	—	—	994,7
Montag	6	„	„ 6 „ 10 „	—	1	9,75	—	—	1085,1
Dinstag	7	„	„ 7 „ 10 „	„ 5 „ 7 „	1	7	3,5	8	1175
Mittwoch	8	„	„ 7 „ 10 „	„ 5 „ 8 „	3	5,5	1	7	1424,3
Donnerstag	9	„	„ 7 „ 10 „	„ 5 „ 7 „	2	6,5	2,75	7	1277,3
Freitag	10	„	„ 7 „ 10 „	„ 5 „ 7 „	1,75	6	2	7	1356,4
Sonnabend	11	„	„ 7 „ 10 „	„ 5 „ 7½ „	1	5,5	0,5	6,5	1503,4
Sonntag	12	„	„ 8½ „ 10 „	„ 5 „ 7 „	1,75	5	2	6	994,7
Montag	13	„	„ 7½ „ 10 „	„ 5 „ 8 „	2	5	1	9	1322,5
Dinstag	14	„	„ 6 „ 10 „	„ 5 „ 7 „	2,5	8	4	7,5	1469,5
Mittwoch	15	„	„ 7 „ 10 „	„ 5 „ 7 „	3	8,5	3	7,5	1571,2
Donnerstag	16	„	„ 8½ „ 10 „	„ 4 „ 7½ „	0	3	0,5	8	1424,3
Freitag	17	„	„ 7 „ 10 „	„ 5 „ 8 „	1	7,25	3	12	1650,3
Sonnabend	18	„	„ 7 „ 10 „	„ 5 „ 7 „	5	11	5	9	1819,9
Sonntag	19	„	„ 7 „ 10 „	„ 5 „ 7 „	3,5	9	6	10,5	1277,3
Montag	20	„	„ 7 „ 10 „	„ 5 „ 6 „	4	9,5	6	8	1356,4
Dinstag	21	„	„ 7 „ 10 „	„ 5 „ 7 „	2	8	4	8,25	1390,3
Mittwoch	22	„	„ 7 „ 10 „	„ 5 „ 6 „	2,25	9	5	7	1424,3
Donnerstag	23	„	„ 7 „ 10 „	„ 5 „ 8 „	0,5	5,5	2	7	1469,5
Freitag	24	„	„ 6 „ 10 „	„ 5 „ 7 „	0	6	2	6	1650,3
Sonnabeng	25	„	„ 6 „ 10 „	„ 3½ „ 8 „	0	7	0	10	2407,7
Sonntag	26	„	„ 8 „ 10 „	„ 2 „ 5 „	0	4	0	7	1944,2
Montag	27	„	„ 8 „ 10 „	„ 4 „ 6½ „	0	5	1	7	1458,2
Dinstag	28	„	„ 7 „ 8 „	—	1	—	—	—	—
Mittwoch	29	„	—	—	—	—	—	—	—
Donnerstag	30	„	—	—	—	—	—	—	—
Freitag	31	„	—	—	—	—	—	—	—

Thesen.

1. Es ist wünschenswerth, zur Zeit einer Cholera resp. Typhusepidemie die künstlichen, kohlensauren Mineralwässer eine bis zwei Wochen ablagern zu lassen.
2. Die Lufteinblasungen bei der Behandlung der Asphyxie sind irrationell.
2. Haemoptoë ist nicht immer ein Symptom der Phthise.
4. Patienten mit gastrischen Störungen und hysterischen Stigmaten vergesse man nie auf eine Wanderniere zu untersuchen.
5. Die Eisblase bei der conservativen Behandlung des Aborts ist contraindicirt.
6. Die Kochsalzinfusion bei Gefahr des Verblutungstodes soll durch Autotransfusion unterstützt werden.
7. In den auf Flüssen aufgestellten Badeanstalten soll an Stelle der gebräuchlichen Abtritte das Tonnensystem eingeführt werden.

alten

250 240 230 220 210 200 190 180 170 160 150 140 130 120 110

Montag 20. „
Dienstag 21. „
Mittwoch 22. „
Donnerstag 23. „
Freitag 24. „
Sonnabend 25. „
Sonntag 26. „

Der tägliche Wasserverbrauch in den Universitäts-Anstalten

in den Monaten Juni und Juli 1892.

Graphische Darstellung.

Montag 1. Juni, Dienstag 2. „, Mittwoch 3. „, Donnerstag 4. „, Freitag 5. „, Sonnabend 6. „, Sonntag 7. „, Montag 8. „, Dienstag 9. „, Mittwoch 10. „, Donnerstag 11. „, Freitag 12. „, Sonnabend 13. „, Sonntag 14. „, Montag 15. „, Dienstag 16. „, Mittwoch 17. „, Donnerstag 18. „, Freitag 19. „, Sonnabend 20. „, Sonntag 21. „, Montag 22. „, Dienstag 23. „, Mittwoch 24. „, Donnerstag 25. „, Freitag 26. „, Sonnabend 27. „, Sonntag 28. „, Montag 29. „, Dienstag 30. „, Mittwoch 1. Juli, Donnerstag 2. „, Freitag 3. „, Sonnabend 4. „, Sonntag 5. „, Montag 6. „, Dienstag 7. „, Mittwoch 8. „, Donnerstag 9. „, Freitag 10. „, Sonnabend 11. „, Sonntag 12. „, Montag 13. „, Dienstag 14. „, Mittwoch 15. „, Donnerstag 16. „, Freitag 17. „, Sonnabend 18. „, Sonntag 19. „, Montag 20. „, Dienstag 21. „, Mittwoch 22. „, Donnerstag 23. „, Freitag 24. „, Sonnabend 25. „, Sonntag 26. „, Montag 27. „, Dienstag 28. „, Mittwoch 29. „, Donnerstag 30. „, Freitag 31. „

2500, 2400, 2300, 2200, 2100, 2000, 1900, 1800, 1700, 1600, 1500, 1400, 1300, 1200, 1100, 1000, 900

Sonntag, Montag, Dienstag, Mittwoch, Donnerstag, Freitag, Sonnabend

1600, 50, 1500, 50, 1400, 50, 1300

Die Gesammtdurchschnitte der einzelnen Wochentage.


3 0112 077833033